IDIA

Nº 150

JUNIO, 1960



REPUBLICA ARGENTINA

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

IDIA

Registro de la Propiedad Intelectual nº 601791

Nº 150

JUNIO, 1960

Editor: Carlos E. Badell

En este número:



Cultivo de algodón, variedad Dixie King, en la Estación Experimental de Sáenz Peña, Chaco



En celebración del Sesquicentenario de la Revolución de Mayo, y como aporte a una mayor cultura agronómica en la Argentina, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria publicará con el sello editorial de IDIA, los siguientes trabajos:

- ***REUNION TECNICA SOBRE LA PAPA***
- ***REUNION TECNICA SOBRE EL MAIZ***
- ***REUNION TECNICA SOBRE FORRAJES***

de la Sociedad Argentina de Agronomía

- ***ACTAS DE LA PRIMERA REUNION ARGENTINA DE LA CIENCIA DEL SUELO***

de la Sociedad Argentina de la Ciencia del Suelo

Cuando en los primeros días de 1948, el Ing. Agr. Rafael García Mata, entonces director general de Laboratorios e Investigaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería nos llamó para iniciar un informativo que sirviera de vehículo a las "novedades e inquietudes técnicas de cada uno de los que trabajan en las estaciones experimentales e institutos", se plasmó IDIA (Informativo de Investigaciones Agrícolas) cuya edición tuvo lugar pocos días después. Las tiradas iniciales de 300 ejemplares eran, entonces, más que suficientes. A medida que pasaron los años, sus ocho páginas primigenias fueron multiplicándose para contener las colaboraciones y noticias técnicas, y la demanda de ejemplares por parte de técnicos e instituciones del país y del extranjero demostraba un halagador interés por la publicación.

Durante todos estos años registró en letra impresa cómo la labor técnica iba afirmando sus conquistas para una mejor agricultura, primero bajo la denominación de aquella dirección general, luego con la de Investigaciones Agrícolas y, últimamente, con la creación del INTA, prosiguió su aparición regular, pero la sigla IDIA tuvo un nuevo significado: "Informativo de Investigaciones Agropecuarias", con un tiraje de 2.500 ejemplares.

Las satisfacciones recogidas durante estos años de labor editorial han compensado ampliamente los desvelos para ofrecer buenas páginas al lector. No es una de las menores la cita sobre IDIA hecha en la publicación "Facilidades de Intercomunicación Científica Agrícola en América Latina", cuyos autores, Ralph R. Shaw, director de la Biblioteca del Departamento de Agricultura de EE. UU.; Armando Samper, jefe del Servicio de Intercambio Científico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y Arthur E. Gropp, director de la Biblioteca Conmemorativa Colón de la Unión Panamericana, decían: "... Por la base científica de las informaciones que divulga IDIA, la agilidad periodística con que se revisa editorialmente, y la forma cómo se ilustra, representa sin duda uno de los más serios y efectivos trabajos de información agrícola práctica que se realizan hoy día en América..." El éxito alcanzado tiene el mérito de haber sido la obra de todos aquellos colaboradores que han aportado su esfuerzo para esta obra de información técnica.

A todos ellos, gracias.

El Editor.

150 EDICIONES DE IDIA



El retrato de Belgrano es descubierto por el Ing. Giberti

El INTA bajo la advocación de Belgrano

EN una reunión realizada el 23 de mayo último en la sede central del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria —INTA— el presidente del Consejo Directivo, Ing. Agr. Horacio C. E. Giberti, expuso ante representantes de la prensa metropolitana y funcionarios del organismo, con motivo de la celebración del Sesquicentenario de la Revolución de Mayo, el significado de la actuación de Manuel Belgrano en el progreso de la agricultura y ganadería, vinculando la obra de ese prócer con los objetivos del INTA, dándole una raigambre espiritual histórica. Dijo —entre otros conceptos— que: "... *Estamos hoy en la semana durante la cual se festeja el Sesquicentenario de Mayo. Como Uds., todos pensamos con orgullo en los hombres de aquella época. Posiblemente también como Uds. pensamos que la historia es algo más amplio, algo que va más allá de lo meramente político y militar que se suele enseñar y transmitir. La historia es ese complejo que abarca el campo social, cultural, económico... en fin, la vida en toda su integridad; y los próceres que forjaron esa historia no son superhombres ajenos a todos los factores que nos afectan. Sin querer disminuirlos, tenemos que recordar que ellos también sentían frío, calor, hambre, que transpiraban y se sentían acuciados por las mismas debilidades que a veces nos acosan a nosotros. Tenían la misma imperiosa necesidad*

de ganar su sustento, pero fueron próceres y alcanzaron esa jerarquía, porque supieron superar esas debilidades y esas necesidades humanas, poniendo la vista y poniendo sus ideales un poco más allá del inmediato futuro del mañana".

Y continuó el Ing. Giberti diciendo más adelante: "*... Importante resulta señalar que Belgrano, como la mayoría de los próceres de más envergadura, de más proyección histórica, tuvo especial empeño en fomentar el progreso agrario, en fomentar el progreso de la agricultura, entonces casi inexistente; en fomentar el progreso de la ganadería, en esos días nuestra casi única fuente de recursos económicos, en llevarla a planos superiores. Belgrano, por eso destacamos su nombre, brilla con intensidad en este deseo de superación agropecuaria y además de brillar con intensidad es, cronológicamente, de nuestros primeros próceres en ocuparse del tema".*

*"Por eso, nos ha parecido justiciero homenaje recordar hoy su actuación en el campo agropecuario. A fin de reseñar sin olvidos ni omisiones toda su actuación habría que hablar mucho; no lo vamos a hacer ahora porque eso escapa a los límites de una conferencia de prensa. Por otra parte hemos encomendado al profesor doctor Germán O. E. T. Tjarks, joven pero ya veterano historiador, esa misión *. Su estudio sobre las proyecciones agropecuarias de la vida de Belgrano lo publicará próximamente INTA en un número especial de IDIA, dedicado al Sesquicentenario".*

Luego de una reseña esquemática de las realizaciones de Belgrano en beneficio del campo, terminó su exhortación con estas palabras:

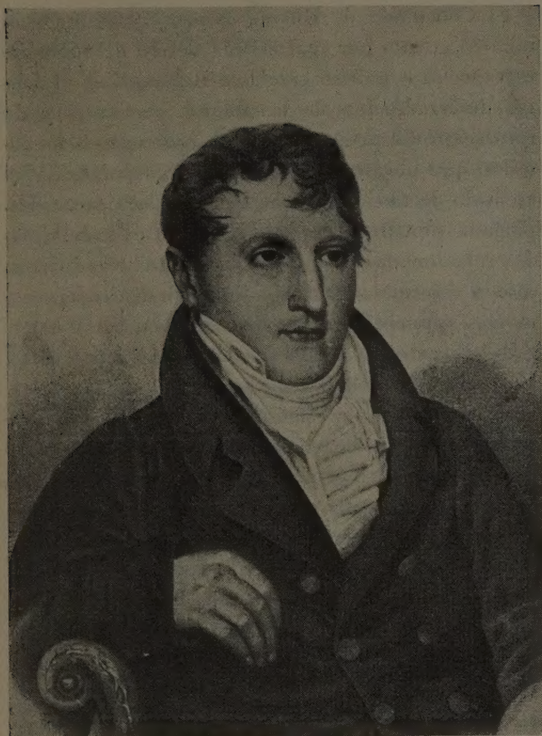
"En definitiva, vemos en Belgrano al propulsor del campo argentino, de su mejoramiento técnico; al primero de nuestros próceres de Mayo que discernió con más hondura, seriedad y profundidad, la importancia de la tarea experimental y de extensión agropecuaria. No olvidaba, por cierto, que lo básico para el país, consistía en difundir cultura, fuente de todo progreso. Por eso dijo en 1810, desde el Correo de Comercio *y en un artículo titulado "Agricultura": "Hubo un tiempo de desgracia para la humanidad, en que se creía que debía mantenerse al pueblo en la ignorancia, y por consiguiente, en la pobreza, para conservarlo en el mayor grado de sujeción". Esa frase, dicha en un artículo que precisamente se titula "Agricultura", señala una vez más, cómo no disociaba Belgrano, la idea del progreso técnico, de la del progreso político, de la del progreso cultural. El mismo pensamiento lo impulsa, en plena lucha por la libertad a destinar para fundación de escuelas un premio en dinero que le fuera otorgado.*

"Creemos, sinceramente, o por lo menos deseamos, que el INTA sigue esa misma senda trazada hace 150 años. Entendemos que el mejoramiento técnico tiene como única finalidad elevar el nivel de vida de la población; y la mejor manera para lograrlo estriba en la elevación del nivel cultural. Por eso el INTA, no es una institución nueva ni exótica; no hace sino responder a un mandato histórico, que arranca, que nace, con los primeros balbuceos de nuestra vida independiente.

"Por eso también, hemos considerado de estricta justicia colocar al INTA bajo la advocación de la figura prócer de Belgrano, y de una de sus frases: "ponerse mayor instrucción técnica a los labradores".

"Su retrato y su frase presidirán la sala de reuniones del Consejo Directivo. Ojalá su espíritu nos ilumine y su mirada nos vigile; así nuestra conducta no defraudará sus ideales y sus luchas".

* El trabajo anunciado por el Ing. Agr. Giberti se publica en esta misma edición.



MANUEL BELGRANO
el precursor de nuestra riqueza agraria

POR GERMAN O. E. T. TJARKS

El autor, doctorado en Filosofía y Letras en la Facultad homónima de la Universidad de Buenos Aires, es profesor asociado de Historia Argentina en la misma casa de estudios, y jefe del Departamento de Investigaciones y Estudios Históricos del Museo de la Casa de Gobierno. Numerosas son sus colaboraciones en publicaciones especializadas en la materia, en el periodismo y sus presentaciones en el estrado de conferencista. Próximamente será editada su obra en dos tomos titulada «El Consulado de Buenos Aires y sus proyecciones en la historia del Río de la Plata».

El siglo XVIII y especialmente la ideología de la Revolución Francesa, trae consigo una total modificación en el pensamiento económico europeo. Nace una nueva ciencia, la economía política y con ella, una valoración distinta de las riquezas naturales. La agricultura, tan despreciada por los mercantilistas de siglos anteriores, alcanza gracias a Quesnay, Dupont de Nemours, Gournay, Galeani y Genovesi, la jerarquía de fuente principal de riquezas o, como la califica Belgrano, de "*verdadero destino del hombre*".

El año 1794 es una piedra miliar en el desarrollo argentino; a fines del mes de mayo llegaba a Buenos Aires el joven licenciado doctor Manuel Belgrano, ostentando su flamante nombramiento de secretario del Real Consulado de la ciudad que lo vio nacer. Traía de Europa, además de los conocimientos jurídicos adquiridos en las universidades peninsulares, un amplio bagaje de ideas renovadoras y la certidumbre de poseer los medios científicos necesarios para sentar las bases del constante engrandecimiento de su suelo natal.

Trece ilustraciones, con vistas de la vida en la Argentina en el primer cuarto del siglo pasado, no podrían considerarse como documentos orgánicos para el estudio de una época, por ser ciertamente magro su número; pero acompañadas por el texto descriptivo y sencillo — fruto de un observador más que de un historiador — de E. E. Vidal, que fue editado en Londres a principios del siglo pasado con gran suceso como crónica, alcanza sin duda alguna importante dimensión como pintura de ambiente. Sobre ello dijo el lamentablemente desaparecido especialista Dr. Emilio Ravignani, cuando era director del Instituto de Investigaciones Históricas de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Buenos Aires: « Merece recordarse que Vidal visitó nuestro país próximo al año 1820, momento álgido de nuestra transformación social y política, momento en que la Revolución de Mayo realizaba su primer ciclo y se iniciaba la crisis fundamental de nuestra organización política. Las ilustraciones tienen un valor inestimable e impresionan al observador como un rincón de realidad, arrancado, hace un siglo, a nuestra vida social... »

Y en la crónica de Vidal, encontramos la cruda realidad argentina de entonces, cuyas deficiencias no hacen sino agrandar en la distancia y en el tiempo la visión de Belgrano, que sabía que en el impulso del interior, en el aprovechamiento de sus fértiles tierras, estaba el camino cierto para que el país alcanzara niveles de grandeza y prosperidad. Las leyendas que van al pie de los grabados, corresponden a párrafos del libro de Vidal. En esa forma, el lector se identificará más aún con las ilustraciones, a través de lo escrito por un testigo de la época.

El Consulado de Buenos Aires, organismo económico creado por real cédula del 30 de enero de ese año, se convirtió gracias a Belgrano en el centro de irradiación de las nuevas corrientes y de formación del primer grupo de economistas nacionales, que obraron inspirados por la palabra y el ejemplo de tan digno maestro. La vasta tarea desplegada por Belgrano, abarcó múltiples actividades relacionadas con el agro, que no se redujeron sólo a disertaciones, artículos periodísticos y memorias económicas, sino convirtieron en muchos casos en realidades concretas las teorías enunciadas. El Secretario del Consulado nucleó en torno suyo el germen de oposición a los viejos comerciantes monopolistas, cuya única preocupación consistía en "*comprar por diez para vender por veinte*", como irónicamente afirma nuestro prócer en su autobiografía. Lo acompañaban en la labor jóvenes de preclara mentalidad, entre los cuales merecen mencionarse Juan José Castelli, Hipólito Vieytes, Francisco Cerviño, Feliciano Chiclana, Francisco Antonio Cabello y Meza, Manuel de Lavardén, Juan Larrea, Antonio de las Cagigas, Martín Boneo, etc. Evidentemente fue Belgrano el que dirigió y orientó este grupo de hombres; su posición como funcionario de la corona, su erudición y preparación científica, su harto demostrada jefatura de los mismos patriotas en el movimiento carlotino de 1808, la protección que por medio del Consulado brindó a los periódicos de Cabello y de Vieytes, así como otros detalles concomitantes permiten fundamentar esta afirmación.

Las Memorias Consulares

Entre las funciones de Belgrano como secretario de la institución consular, cuyo objeto principal residía en procurar "*por todos los medios posibles el adelantamiento de la agricultura, la mejora en el cultivo y beneficios de los frutos, la introducción de máquinas, y herramientas más ventajosas ... y en suma cuanto parezca conducente al mayor aumento y extensión de todos los ramos de cultivo y tráfico*", adquiere singular importancia la preparación de la memoria anual, que debía ser pronunciada por nuestro prócer en el acto de inauguración de las sesiones, en el mes de

junio, inmediatamente después de la renovación de autoridades del organismo.

A la ceremonia, que tenía carácter público, asistían el virrey y las demás autoridades coloniales, así como numerosos comerciantes de Buenos Aires, especialmente invitados por esquela. Las disertaciones de Belgrano, que se repitieron periódicamente hasta 1809, se basaron fundamentalmente en la necesidad de revivir nuestra decantada agricultura, cuya producción se había reducido escasamente a subvenir a las necesidades de consumo de la capital y de las villas subordinadas del interior del virreinato. Analizaba en estos profundos estudios los distintos problemas que dificultaban la producción, los medios para eliminar las plagas agrícolas y aumentar el rendimiento de las cosechas, presentando frecuentemente una serie de conocimientos prácticos, destinados a mejorar el nivel de vida del labrador y a fortalecer los incipientes núcleos rurales de nuestro país.

Varias de estas memorias merecen ser analizadas en particular y especialmente la que pronunciara el 15 de junio de 1795, sobre el tema: "*Medios generales de fomentar la agricultura, animar la industria y proteger el comercio en un país agricultor*". Es ella, más que un estudio de conjunto de los problemas que Belgrano se propone atacar un verdadero plan de acción para su futura actividad consular, ya que en mayor o menor grado los propósitos enunciados se cumplieron posteriormente. Es la primera vez que en el Río de la Plata un hombre se dirige públicamente a sus semejantes para señalar las riquezas ocultas del suelo, menospreciadas hasta ese momento por las autoridades coloniales y por los mismos propietarios de la tierra, que reducían el valor de sus ganados al del producto de la corambre.

Por primera vez, también. demostró en forma orgánica la necesidad de conocimientos teóricos para dedicarse al cultivo del suelo, recalcando la falta de una escuela de agricultura, en la que los campesinos adquirieran la práctica necesaria y los rudimentos de botánica, genética, edafología, mecánica agrícola, drenaje de suelos, técnica de siembra y cosecha, lucha contra los insectos y demás plagas del agro, etc. Mediante estos conocimientos y premios en herramientas, semillas, dinero para la adquisición de parcelas, etc., a los alumnos más destacados, se fomentaba directamente el adelanto de la agricultura.

Sentaba la premisa que la exportación de los frutos debía ser libre, con el objeto de incrementar la producción y facilitar la venta, para ofrecer luego a la junta del Consulado una cartilla de divulgación para los labradores, traducida del alemán, mediante la cual los alumnos podrían aprender rápida y fácilmente los conocimientos elementales de la ciencia del agro.

Aconsejó la rotación de los cultivos, diversificación de los mismos y la eliminación de las malezas; señaló la importancia de los abonos y las cualidades particulares de los de índole animal y vegetal. Explicaba también, en forma algo oscura, la manera de mejorar suelos duros o ácidos, recomendando los cultivos experimentales, para observar su adaptación al suelo.

No desechó la gran importancia que ya entonces tenía en nuestra tierra la ganadería, principal fuente de recursos de la economía virreinal, pero consideró que necesitaba adquirir conocimientos más profundos para poder disertar sobre ella con autoridad. Con todo, hizo notar la necesidad de incrementar la cría del ganado lanar en el Río de la Plata y la conveniencia de proteger a la vicuña y la alpaca, cuya lana era tan cotizada en Europa, que provocó la caza despiadada e irracional de estas especies en la zona andina.

Adelantándose a Sarmiento subrayó en la memoria de 1795 la importancia de forestar grandes extensiones como defensa contra la sequía y para lograr los importantes subproductos que los árboles proporcionan al hombre. Al respecto, insistió sobre la efectividad de una legislación que impidiera la tala irracional, ordenando la reposición de cada árbol talado e incluso la plantación de una cantidad de ejemplares de la misma especie, que duplicara o triplicara el número de los cortados. En este aspecto particular, como en todos los demás que trata, demuestra la profundidad de sus estudios, mereciendo su juicio completo valor de actualidad. Así, al extenderse sobre la utilidad del cercado de los cultivos con árboles, como de-

fensa contra el viento y protección contra los factores climáticos; al hablar de las cualidades fertilizantes, de drenaje y conservación de la humedad del suelo, de los innumerables empleos de la madera, etc., traza un esquema completo de la importancia económica de los forestales, asignándoles su exacta valoración porcentual entre las riquezas del suelo.

Pero al agricultor no le basta con los conocimientos científicos y prácticos, también es necesario protegerlo contra lo imprevisible, contra aquel centenar de factores esporádicos que pueden provocar la destrucción de la cosecha o diezmar el ganado. Belgrano no desestimaba este problema y propuso en su estudio la creación de un fondo de auxilio para los labradores, destinado a facilitarles pecuniariamente las tareas de siembra y recolección, y cuyos préstamos serían devueltos en especie, a los precios corrientes de plaza. Se impedía de esta manera que una nueva sequía, granizo u otro factor, produjera la ruina total del campesino.

A todos estos conceptos específicos, agregó en su discurso la necesidad de crear establecimientos de primera enseñanza gratuita en la campaña, para ambos sexos; escuelas de dibujo, de hilado de lana o de algodón (donde a los alumnos se les retribuyera monetariamente las tareas de desmote, limpieza e hilado), escuelas de comercio y de náutica, etc. Si en América no se encontraran maestros suficientemente capacitados, éstos debían ser traídos de Europa, junto con los elementos necesarios para su industria.

Tal es, en pocos párrafos, el contenido de este fundamental estudio de 1795 que, al mismo tiempo que demostraba las ventajas de todo lo que pensaba propulsar Belgrano, manifestó el lamentable estado de atraso en que se hallaba sumido el agro argentino.

Llegó también a nuestros días la memoria del 9 de junio de 1797 en que Belgrano se refería a las "*Utilidades que resultan a esta provincia y a la Península del cultivo del lino y cáñamo; modo de hacerlo; la tierra más conveniente para él; modo de cosechar estos ramos, y por último se proponen los medios de empeñar a nuestros labradores para que se dediquen con constancia a este ramo de la agricultura*".

Aunque desde la conquista, en las ordenanzas de Carlos V, y al crearse el virreinato, en las instrucciones al virrey Cevallos, se insistió reiteradamente en la importancia de estas especies para España y en la conveniencia de implantar su cultivo obligatorio entre los aborígenes, nada se había hecho hasta ese momento. Recién al terminar el siglo XVIII encontraremos algunos pequeños campos experimentales de lino y cáñamo en Buenos Aires, y Belgrano, al comprobar la adaptación de dichas plantas a nuestro suelo, vislumbró inmediatamente todas sus posibilidades como fuente creadora de mano de obra en la elaboración e industrialización de los productos manufacturados (aceite, fibras, etc.), y como fuente de riquezas a consecuencia de todo ese trabajo. En aquel momento, en que España importaba casi todo el lino y cáñamo que consumía su industria, la producción nacional incrementaría grandemente el comercio y la navegación entre el Viejo Mundo y América. Otra de las consecuencias sería el abaratamiento de los géneros, que la industria nacional podría proveer a toda la América española, a costos inferiores.

Haciendo acopio de sus conocimientos, aquel jurisconsulto convertido en agrónomo por su amor a la naturaleza, describe minuciosamente las tareas de labranza, siembra y recolección de las semillas, las posibilidades de riego y abono de la tierra, para indicar posteriormente varios métodos empíricos destinados a estudiar el grado de madurez del grano y el momento más conveniente para comenzar la cosecha. No escatima explicar los rudimentarios procedimientos usuales en ese entonces, para la extracción del aceite y de las fibras vegetales, con los molinos de piedra o el método de remojado y posterior secado de los tallos al sol.

Para promover la propagación de la especie, expresa Belgrano, debe fomentarse el otorgamiento de premios a las mejores hilazas y la exportación del producto, principal factor en el desarrollo de dicha producción agrícola. La instalación de fábricas de cordelería, jarcias y lonas completaría este cuadro de riqueza. Tras una invocación al gobierno y a los buenos patriotas para que alentaran



... Las señoras nunca van al mercado : los caballeros se incomodan yendo algunas veces ; pero en general ese trabajo se deja para algún sirviente, o más bien para un esclavo de confianza. Dos de estos se ven en el primer plano, con sus provisiones para el día, de las cuales dos artículos se destacan : perdices y armadillos...

la empresa, terminaba nuestro prócer vaticinando el futuro, puesto que si el gobierno aseguraba la compra de las cosechas, "*este ramo de comercio vendrá a ser algún día uno de los más interesantes a este país*"; feliz pensamiento, que hoy demuestra ser dorada realidad y esperanza del campo argentino.

Pero, tal como afirmáramos anteriormente, Belgrano no se perdía en vanas quimeras y sueños venturosos. Los fundamentos de su discurso no sólo se basaban en profundos conocimientos teóricos, sino también en largas y afanosas experiencias en la quinta de Manuel José de Altolaguirre, ubicada en las proximidades del convento de los Recoletos. Lo demuestra fehacientemente una nota marginal de la disertación, en que afirmaba que la producción del aceite de linaza podría cubrir fácilmente los gastos de los cultivos experimentales. Altolaguirre poseía un molino de aceite de oliva, con el que se habían conseguido rendimientos satisfactorios en la molienda del lino.

Más aún, el Consulado, entusiasmado por las palabras de Belgrano, decidió poner inmediatamente mano a la obra, votando una partida para cubrir los gastos que originaran los plantaciones. Altolaguirre puso a disposición de la entidad mercantil semillas y herramientas, así como la maquinaria necesaria para la fabricación de la fibra. El 18 de

noviembre de 1797 el Consulado nombraba una comisión encargada de supervisar toda la operación; se contrataron peones para sembrar, cosechar y trillar el grano; quedando las operaciones posteriores de elaboración a cargo del secretario Belgrano y de su amigo, el botánico y agrónomo Altolaguirre. La experiencia tuvo un feliz desenlace. Al año siguiente se empleaba parte del lino producido para instituir premios de hilado entre las niñas del Colegio de Huérfanas de San Miguel.

También España tuvo un testimonio palpable del esfuerzo de sus súbditos americanos, puesto que en junio de 1802 fueron enviados a la Península dos fardos de lino cosechado en Buenos Aires, destinados al Consulado de la Coruña, para que la metrópoli supiera de la calidad del producto indiano.

En 1798 el secretario del Consulado basó su discurso en una reciente medida de la Corona (Real Orden del 31 de marzo de 1797) que disponía la incorporación de los hacendados en la junta de gobierno de la institución, abriendo así la puerta a los auténticos representantes del agro en un organismo, que hasta entonces había sido gobernado exclusivamente por comerciantes, quienes acaparaban toda la producción exportable, pagando por ella precios muy inferiores a los de su posterior colocación en España. Discurriendo sobre la significación del decreto, por primera vez pondera Belgrano al comercio en relación con la agricultura, afirmando que la producción aumenta en proporción directa a la exportación de los frutos. La producción limitada al consumo interno se estanca y tiende a concluir con el abandono del cultivo.

Como en otros de sus documentos, aprovecha Belgrano para explayarse sobre las teorías económicas en auge en ese entonces, para llegar a advertir categóricamente que no se impidiera el comercio exterior de los frutos, puesto que según como fuera la extracción "*así es la producción y el aumento de la agricultura*". Allí se concreta su ideario, que ya puede ser enunciado: Libre concurrencia, escuelas y premios, son los tres factores fundamentales de que disponen las sociedades económicas (como el Consulado) para promover el fin más elevado, el progreso del género humano.

La inquietud del patricio por el agro vuelve a manifestarse en 1802, cuando habla sobre el "*Establecimiento de fábricas de curtiembres en este virreinato*" (14 de junio). En esta memoria demuestra la abundancia de ganados y de materiales curtientes en el Río de la Plata, pero nada se aprovechaba por la falta de conocimientos técnicos. Era indispensable conseguir buenos maestros curtidores de Irlanda o de los ya formados en España. Si ello no resultaba posible, que se enviara un grupo reducido de jóvenes inteligentes a Europa para aprender el oficio. Otro de los temas tratados era el de la polilla, que provocaba verdaderos estragos en la corambre, principal ramo de exportación del virreinato. Contra ella era necesario realizar una intensa campaña, instituyendo premios a quien descubriera un medio efectivo de combatirla.

Renace así en el pensamienta belgraniano la idea cumbre de la prosperidad de su patria, combatiendo las plagas y estableciendo industrias que eliminaran el exceso de mano de obra no aprovechada. Este pensamiento también es llevado a la práctica, como veremos más adelante.

Una y otra vez insiste sobre estos temas fundamentales de nuestra riqueza agropecuaria. Piensa levantar planos estadísticos y topográficos de todas las provincias; aumentar los medios de producción rural para permitir un mejor nivel de vida de la población; formar explotaciones agrarias en gran escala o cooperativas (a semejanza de las sociedades de cosecheros de España), mejorar puertos y caminos para incrementar la salida de los productos del suelo. Puede decirse con absoluta franqueza, que Belgrano fue el verdadero propulsor de la libertad económica de su patria, por la que luchó tanto o más que por la independencia política, instruyendo y formando la conciencia de la generación criolla de los albores de la nacionalidad.

Fuera de este conjunto de memorias consulares, el tema de progreso del campo vuelve a ser tratado en una disertación que pronuncia Belgrano, al inaugurar el acto de los exámenes públicos de la Academia de Naútica, el 29 de enero de 1806. En uno de sus párrafos, al referirse a las ventajas que las matemáticas brindarían al país, merced a los egresados de la academia, menciona la posibilidad de construir en el Río de la Plata sembradoras, re-



... Al Norte pueden verse algunas buenas casas particulares y parte de la catedral. El Cabildo o Ayuntamiento ocupa el lado Oeste y tiene también una plaza. Al Sud existe una fila de casas de comercio bajas y míseras con un ancho pavimento frente a ellas, sobre el cual los revendedores colocan sus puestos, llenos de toda clase de objetos europeos de quincalla...

---

gadoras, trituradoras de cereales, máquinas de esquilar, lavadoras de lana, telares mecánicos, máquinas de tintorería, sierras y demás máquinas para madera, guinches a vapor, etc., que facilitarían la tarea del hombre de campo, permitiéndole extraer de la naturaleza nuevas riquezas aún no aprovechadas. Gracias a las máquinas los productos de la ganadería podrían ser exportados con mayor facilidad, prometiendo nuevos y mayores beneficios. En suma, este discurso es un alegato a la ciencia, con sus aplicaciones a la producción, para mejorarla, aumentarla y para brindar nuevas comodidades al género humano con la tecnificación del agro, una de las grandes preocupaciones de Belgrano en estos años antes de la independencia.

La divulgación por los periódicos

Es innegable que Belgrano supo aprovechar al máximo las posibilidades de divulgación que suministraban los primeros diarios que se imprimieron en el Río de la Plata. Resulta interesante hacer notar que éstos no fueron periódicos de información general, política o administrativa, sino esencialmente voceros de índole económica y que sus páginas encierran muchísimas noticias y artículos

dedicados al agro y a sus problemas. Tanto el "Telégrafo Mercantil" de Cabello como el "Semanario de Agricultura", dirigido por Hipólito Vieytes, recibieron el apoyo moral y pecuniario del Consulado. La entidad comercial gravita tanto en la vida de los diarios, que cuando en octubre de 1802 la Junta resuelve suspender la suscripción al "Telégrafo Mercantil", éste desaparece, después de haber intentado sacar dos números sin tan importante apoyo.

Pero no interesa aquí la política de orientación de los rotativos, sino la influencia ejercida mediante ellos sobre la parte culta de la población que, desde 1801 hasta las invasiones inglesas, toma conocimiento de nuevas ideas, de nuevas técnicas y enseñanzas prácticas, destinadas al fomento y mejoramiento de la ganadería y agricultura del virreinato.

No trataremos de atribuir a Belgrano la paternidad de ninguno de los artículos publicados en los dos diarios antes mencionados, aunque es evidente y contundente su colaboración, su asesoramiento y su ingerencia responsable en algunos de los estudios relacionados con el agro y sus problemas.

Prácticamente tres años, desde la segunda invasión inglesa hasta el mes de marzo de 1810, se mantuvo silenciosa la prensa de Buenos Aires, hasta que el virrey Cisneros resolvió crear un nuevo vocero, "El Correo de Comercio", encomendado a la pluma y a la dirección de Manuel Belgrano. Nacía así una nueva voluntad destinada "*a fomentar la agricultura, industria y comercio de estas provincias*", como literalmente lo expresara su editor en el ejemplar de prueba, con el que obtuvo el total apoyo del Consulado, del cabildo y demás instituciones y personalidades coloniales.

Desde ese mismo ejemplar prospecto renueva Belgrano su vinculación gráfica con Vieytes, recordando el desaparecido "Semanario" y su editor, a quien nunca olvidará, expresa, porque vio "*a algunos de nuestros labradores haber puesto en práctica sus saludables lecciones y consejos, y de que no pocas ventajas han resultado*".

Desde un principio ataca con diversos enfoques los problemas del campo, manifestando siempre igual versación, ya hablando de agricultura en general, de plantaciones, de distribución de tierras, de cría de ganado, etc., o cuando presenta problemas concretos, como en el editorial sobre "Agricultura", del 23 de junio de 1810. Señala en éste la bondad del suelo del Río de la Plata, la imperfección de los instrumentos y métodos de labranza, la prevalencia del monopolio y los obstáculos en las vías de comunicaciones, que sirven de vallas para impedir el desarrollo de la economía. Pero la causa de todos estos males reside, para Belgrano, en un factor fundamental que es nada menos que la falta de propiedad de la tierra por los labriegos, que provoca el abandono y la aversión al esfuerzo, siendo la consecuencia inmediata que se produzca únicamente lo necesario para subsistir. Pero el creador de nuestra enseña no se detiene ahí; su pensamiento tiene un vuelo mucho más elevado y quiere presentar soluciones a esa cuestión ancestral. Como la mayor parte de la tierra pertenece a la Corona o a grandes terratenientes, en caso de no ser posible darla en propiedad, al menos que se haga en enfiteusis. Este pensamiento, lamentablemente pasado por alto por las autoridades patrias, es captado al vuelo por Rivadavia, quien lleva a la práctica tantos de los sanos principios enunciados por su sabio compatriota y amigo, diez o quince años antes.

En resumen, en el transcurso de su breve vida, el "Correo de Comercio" demostró ser un digno heredero de sus antecesores, esparciendo por todo el país esos conocimientos útiles que, según consta, fueron aprovechados en muchos casos por los hombres de campo, sentando las bases para la economía científica moderna.

Esta es la obra teórica del gran patricio, reducida a las breves indicaciones que permite este escorzo. Sus semillas fructificaron generosamente en el suelo patrio; su pensamiento se convierte en abono fecundo que recibe esa tierra sedienta para engendrar, así vigorizada, los pilares que sustentan aún hoy a la República: la agricultura y la ganadería racionalizada. Pero no sólo en esto reside la grandeza de Belgrano; toda su vida fue un ejemplo de laboriosidad, de perseverancia y de materiali-



... La ciudad de Buenos Ayres se provee cotidianamente de leche de las estancias circundantes, o granjas que se hallan de una a tres millas de distancia. La leche es traída a caballo, en tarros de barro o talón, y cada cabalgura lleva cuatro y a veces seis en unas alforjas de cuero atadas a la montura con una tira de correa...

zación de sus claros ideales. Tanto en el Consulado como en su posterior actuación al frente de los ejércitos de la patria, no olvida a la agricultura ni pierde oportunidad para llevar a la práctica sus conocimientos.

La realidad concreta de la obra de Belgrano

Una de las labores a las que se dedicó con más regularidad nuestro prócer fue la confección de estados periódicos del comercio y de las producciones de las distintas intendencias que formaban el virreinato del Río de la Plata. Merced a estos informes fue posible tener una idea de las riquezas y facilidades que proporcionaba cada región, los impuestos y los gastos que demandaba cada producto. Ellos le permitieron al mismo secretario consular, por lo menos, vislumbrar los defectos y problemas de la agricultura en cierta zona determinada, para efectuar el diagnóstico del mal y tratar de solucionarlo. Así, conociendo que el granizo y los excesivos fletes de carreta incidían sobre el costo del vino cuyano, colocándolo en situación desventajosa frente al importado del Brasil, luchó por aliviar los gastos de transporte, dando a publicidad en los periódicos nóminas de fleteros que cobraban precios menores. La medida se hizo general, siendo frecuente encontrar en el "Sema-



... La cantidad de pescado que se consume en Buenos Ayres es considerable, y la forma en que se pesca es muy curiosa. A pesar de la gran demanda que existe en el mercado, no se emplea ni una sola lancha en su pesca, sino que ésta se efectúa con caballos. Todas las tardes en el invierno y también al amanecer, durante el verano, los pescadores se dirigen al río con un carro tirado por bueyes y dos caballos, con una red enrollada en el lomo de uno de ellos...

nario" o el "Telégrafo" estas indicaciones, así como listas generales de artículos españoles y del país con los precios a que eran vendidos en cada ciudad. Otro tanto podría decirse de sus esfuerzos para establecer fábricas de curtiembre en provincias ganaderas, donde los cueros se arruinaban por la polilla, la humedad y la falta de transportes o cuando recomienda nuevas especies vegetales a los diputados en Jujuy y Cochabamba, provincias con amplias zonas dedicadas a monocultivos (azúcar y coca). Estos informes, pues, no sólo tienen valor documental para los historiadores de nuestra economía, sino también fueron instrumentos vivos, empleados como referencia directa en la campaña que había emprendido el organismo mercantil, para lograr el aumento y mejoramiento de la producción del agro.

En lo que se refiere al comercio de exportación, directamente relacionado a la prosperidad de la agricultura y la ganadería el grupo encabezado por Belgrano luchó constantemente por el libre comercio con todas las naciones del globo, desde que en 1795 se permitió el comercio de los americanos españoles con las colonias de otras naciones

Los restos de Belgrano, según expresa Mitre, fueron sepultados en el atrio del convento de Santo Domingo, al pie de la pilastra derecha del arco central del frontispicio de la iglesia. Una losa de mármol cubría el vano, con la simple inscripción: AQUI YACE EL GENERAL BELGRANO.

Aunque en 1873 se le levanta la estatua en la plaza de Mayo, recién el 20 de junio de 1903 sus cenizas fueron trasladadas al monumento construído en el atrio de Santo Domingo, obra del escultor Ximenez. El general Roca, presidente entonces por segunda vez, Bartolomé Mitre, Joaquín V. González, el arzobispo Espinosa, Marco Avellaneda, Julio A. Roca (h.), Souto y otras personalidades asistieron al traslado de los restos del insigne hombre de Mayo.



... La iglesia de Santo Domingo se encuentra en un estado de ruina, y no tiene nada que valga la pena mencionar, salvo la bandera y un buen órgano. Los Domínicos conservan cuidadosamente en la única torre que les queda, un número de marcas que aseguran fueron hechas por las balas de cañón y fusil de las tropas británicas...

en el continente. Frente a estos patriotas se alzaba el grupo de los comerciantes monopolistas, generalmente factores o agentes de las grandes casas mercantiles y bancarias de Cádiz, que trataba de derogar constantemente las medidas que hicieran peligrar su tráfico establecido con la Península, que los convertía en únicos exportadores por tener suficiente crédito para las operaciones y clientes seguros que abonaban en mercadería manufacturada, que a su vez permitía nuevas ganancias en el retorno. Ese mismo conjunto de comerciantes, monopolistas velaba por mantener lo que llamaban "leyes del reyno", o sea todas aquellas anticuadas disposiciones que impedían el afianzamiento y hasta la permanencia temporaria de extranjeros en las colonias de América, por considerarlo contrario a los intereses de la corona. Pero en realidad sólo lo hacían por evitar la competencia de ese comercio extranjero que provocaría un régimen de concurrencia, comprando los cueros directamente a los hacendados del Plata, pagando mejor por ellos y ofreciendo mercaderías a precios más acomodados que las españolas. Esto significaría, como lo demostró posteriormente el régimen comercial establecido con la Revolución de Mayo, la muerte del comercio peninsular.

Es imposible describir en pocas páginas toda esa tremenda lucha, extensa y prolongada; lucha de matices, lucha sorda que atisba en las representaciones de los vocales del Consulado y que estalla ocasionalmente en brillantes alegatos como el de Escalada, el de Tomás Fernández, de Cerviño, de Juan Larrea y tantos otros que registra la historia comercial del virreinato. Hasta Bartolomé Mitre,

en su "Historia de Belgrano", recuerda en páginas inolvidables el discurso del síndico Escalada, cuando éste acusa de todos nuestros males al comercio de Cádiz y su régimen oprobioso.

Los dos grupos se personalizan, Belgrano y Martín de Alzaga se convierten respectivamente en los campeones del libre cambismo y del monopolio. Pasan los años en constante forcejeo; paso a paso la noble causa se va imponiendo, hasta que todo culmina en el tratado de comercio provisional con Inglaterra, el 6 de noviembre de 1809. Se abren las puertas de la aduana de Buenos Aires y por ella entran en amplio raudal las manufacturas baratas, mientras nuestros productos del campo adquieren una valoración inusitada. Ese tratado de comercio de 1809 es el resultado de quince años de trabajo y de fatigas del prócer y ya ha sido demostrado fehacientemente que en su articulado se sigue el propuesto en las minutas del Consulado, redactadas de puño y letra por Belgrano.

Importa mucho recalcar este detalle trascendental, puesto que siempre se afirma que fue la "Representación de los Hacendados" la que asestó el golpe mortal al monopolio español. Belgrano, meses antes de la representación, indujo a Liniers (junio de 1809) a permitir el comercio con Inglaterra para aliviar la situación del erario y según el mismo confiesa en su autobiografía, el reconquistador de Buenos Aires hubiera aceptado, a no ser por su repentino reemplazo por Cisneros. En ese mismo mes de junio el secretario del Consulado pronunciaba la última de las memorias que se le conocen y ella trataba precisamente sobre la admisión del comercio provisional con la Gran Bretaña. El tercer argumento que sustenta esta teoría es que Cisneros sabía que España ya admitía las manufacturas británicas en Cádiz y que, en consecuencia, no podría haber ningún inconveniente para proceder de la misma manera en Buenos Aires. El único obstáculo consistía en que el reglamento de comercio debía ser perfecto, para que los monopolistas no hallaran asidero legal para conseguir su anulación. Para ello llamó a consejo al Consulado y al Cabildo, que le suministraron la argumentación necesaria. De esas notas y minutas, escritas con la letra pequeña y característica de Belgrano, proceden los artículos del tratado del 6 de noviembre. La representación de Moreno y la de Fernández de Agüero, que defendía los intereses del comercio de Cádiz, sólo fueron partes accesorias del expediente, relativas a un aspecto del mismo que ya quedaba tácitamente resuelto desde su iniciación.

Pasemos por alto la acción consular en el mejoramiento del comercio interno, puesto que sólo en algunas ocasiones se relaciona directamente con el fomento agrario, pero sí cabe señalar que de las actas de la institución aparece constantemente la preocupación por el mejoramiento y acrecentamiento de la ganadería. No sólo interviene el Consulado en la acción reguladora directa de la matanza de ganado y en la persecución de vagos y "*changueadores*" que penetraban en las estancias a realizar matanzas irracionales, con el único objeto de beneficiarse con los cueros, sino ayuda también a la exportación de carnes saladas, industria recientemente establecida en el Río de la Plata. Se interesa por la comercialización del ganado mular, llevado constantemente de la mesopotamia y las tabladas de Salta al Alto Perú y trata de mejorar el precio que se pagaba por los animales chúcaros, cuya venta había disminuido apreciablemente en los últimos años del siglo XVIII.

Mayor éxito tiene su labor en favor de las manufacturas de subproductos de la ganadería. A principios de 1806, la Junta del Consulado adopta y propone al virrey una importante medida en tal sentido. Teniendo conocimiento Belgrano que buena parte del sebo vacuno era exportado en rama (o sea sin elaborar), en detrimento de la industria de estas provincias, consigue convencer a sus colegas del perjuicio de tales exportaciones, que privaban de la necesaria subsistencia a muchos habitantes del Río de la Plata. En tal sentido se eleva a Sobremonte una nota, el 11 de febrero, que provoca el decreto asesorado del virrey del 26 de abril, en el que se prohibe desde la fecha la salida de sebo no elaborado por las aduanas, permitiendo únicamente las extracción del purificado, derretido y libre de toda impureza, que se presentara en forma de marquetas (especie de hormas) o de velas. Así, al mismo tiempo que se defendía la industria local, se consiguió un precio mucho más conveniente para este renglón específico.



... Se necesita un gran número de carros para conducir los cargamentos de embarque, a y desde las embarcaciones del río ; y los carreros demuestran gran inteligencia en este asunto, además, de una gran habilidad que tiene no poca parte de picardía, porque aquellos artículos que suelen ser fácilmente distraídos, desaparece en el tránsito de la embarcación a la orilla (o viceversa)...

Pasan escasamente tres años y ya encontramos otra nueva disposición, de carácter verdaderamente innovador y revolucionario. Siempre quedaban saladeristas deshonestos, que aprovechaban la uniformidad de las marquetas y la imposibilidad de individualizar su procedencia, para mezclar tierra u otros cuerpos extraños con el sebo derretido. Ello daba pie a interminables litigios y a un considerable desprestigio de la mercadería rioplatense, tanto en España como entre los nuevos clientes ingleses, que ya compraban sebo antes de ser admitidos oficialmente a nuestro comercio, exportándolo de contrabando. Sólo había una manera de terminar con estos inconvenientes y es Belgrano el autor de su implantamiento. El 20 de febrero de 1809 nuestro protagonista presentaba dos proyectos de edicto ante las autoridades del Consulado. El primero establecía que las marquetas de cada producto tuvieran marca distinguible y por el segundo se imponía penas pecuniarias a los que infringieran la reglamentación. El pensamiento fue inmediatamente puesto en práctica y a principios de marzo existe constancia de su aplicación hasta en la Banda Oriental. El decreto, destinado inicialmente a los fabricantes de sebo, se extendió a la manufactura de tasajo en barriles y a los dueños de prensas para enfardelar lana, cueros de caballo, de nutria, etc. Los diputados del interior enviaron relaciones

de marcas de los fabricantes de su distrito y se llevaba un estricto control de los productos terminados en la aduana. La sabia disposición, que convirtió a Belgrano en el creador de los registros de marca de fábrica en nuestro medio, lamentablemente cayó en desuso después de la Revolución de Mayo, pero con este llamado de atención a los saladeristas, se dio otro paso adelante en la consolidación de nuestra actual potencia como país ganadero y proveedor de las mejores carnes. En 1814, al ser dictado el reglamento para el comercio interno de los frutos del país, volvió a aplicarse esta disposición belgraniana, ligeramente ampliada, quedando nuevamente a cargo del Consulado el libro de registro de marcas, donde cada productor estaba obligado a denunciar la que individualizaba sus manufacturas.

Así como le interesaba la total industrialización de la res y la valoración del sebo, le preocupó intensamente la conservación de los cueros, verdadero espaldar de toda nuestra exportación y trató por distintos caminos de llegar a evitar su destrucción. La humedad y las polillas eran los principales enemigos contra los que había que luchar. El único medio de defensa de que disponían los barraqueros, consistía en mover constantemente las pilas de cueros en los galpones, para evitar el desovamiento de los insectos. Con todo, buena parte de la corambre era descartada al llegar a los puertos de España, no habiendo seguros que cubrieran las pérdidas. Ahora bien, ¿qué sucedía en aquellas provincias alejadas del puerto de Buenos Aires, en que abundaba el ganado y en consecuencia el cuero? Los informes de los diputados consulares le brindaron la primera solución a Belgrano. Tanto en Tucumán como en Corrientes, el Paraguay, Catamarca, etc., se conseguía beneficiar parte de la producción mediante el curtido. La cantidad de tenerías era muy reducida y para salvar el total de la corambre, o al menos buena parte de ella, era necesario incrementar la industria de la curtiduría. En todas las provincias antes mencionadas, en talleres y con técnicas muy rudimentarias, se fabricaban suelas que luego eran empleadas en zurrones para yerba, petacas de tabaco, aperos y correajes para enviar al Alto Perú y toda una variada serie de productos destinados al uso diario, que se habían generalizado tanto, que los primeros viajeros ingleses que recorrieron nuestras llanuras nos calificaron como al país que vivía en la "edad del cuero". Esa abundante materia prima, procesada en fábricas nacionales, crearía una importante fuente de trabajo para los hombres del campo.

El interés de Belgrano por el problema no se reduce a enunciarlo en sus memorias de 1795 y 1802; varias son las medidas y proyectos destinados a fomentar la industria y a proteger las fuentes de suministro de materia prima curtiente. Belgrano quiere crear una escuela de química, traer maestros y herramientas, etc., tal como ya indicáramos anteriormente, pero todos sus esfuerzos se estrellan ante la indiferencia de los fuertes comerciantes porteños y de la misma Corona, que prefiere que se manden donativos a España antes de gastar la plata en establecimientos que eran "un lujo" para Buenos Aires. Por ese camino los esfuerzos del Consulado y de su gran secretario estaban condenados al fracaso. Alentando a los diputados del interior y enviándoles toda la información útil que pudo reunir, Belgrano consiguió un pequeño desarrollo de la industria, abriéndose nuevos establecimientos en Santa Fe, Salta y Santiago del Estero, pero era necesario atacar el mal desde otro enfoque, desde la misma raíz, encontrando un remedio eficiente para destruir la polilla. Además, en buena parte del Alto Perú y en la cuenca ribereña del Plata no crecían los árboles que suministraban la materia prima curtiente. La química o la herboristería tenían que dar la deseada solución.

Todo este pensamiento lo concreta Belgrano el 17 de julio de 1798, cuando hace aprobar por la Junta Consular la institución de un premio de quinientos pesos para quien resolviera la cuestión "*más importante para el comercio actual de esta provincia*", descubriendo un medio para combatir las polillas en los cueros. La suma, muy considerable para la época, consigna la importancia del mal que socavaba la economía rioplatense. Poco después se agregaba un nuevo estímulo, ofreciendo la misma suma anual como pensión vitalicia al descubridor de un remedio totalmente eficaz. El llamado obtuvo inmediata respuesta; en el mes de



«...Los primeros colonos españoles, encontraron muy en uso, entre los indios de las cercanías del Plata, esa extraña arma llamada las boleadoras que empleaban para cazar avestruces. Los españoles la adoptaron de buen grado, tanto para la caza de dichas aves, como para la de caballos y ningún hombre de campo da un paso ahora sin llevarlas colgadas a un costado...»

---

noviembre llegaba la primera memoria desde la ciudad altoperuana de La Plata, junto con diez libras de cierta hierba, recomendada por sus buenos resultados. Con el correr del tiempo se van acumulando sobre la mesa de trabajo de la comisión nombrada al efecto por el Consulado, cantidad de memorias, talegos con hierbas y compuestos minerales, frascos con distintos líquidos y cajas de contenido que lamentablemente ignoramos, todos destinados a combatir las polillas y enviados desde los rincones más distantes del virreinato. Llega el momento de resolver. El 30 de octubre de 1800 son pasados los informes, realizados en colaboración con Pedro Cerviño, a la Junta, resultando que ninguno de los distintos arbitrios presentados era adecuado, salvo el perteneciente a un salteño, don Domingo Patrón quien, entre otras cosas, había construído los primeros vehículos conocidos como "Galeras" de que se tiene noticia en el Río de la Plata. Aprobado el medio, pasaron a la fase experimental. Se eligieron veinte cueros de vaca y novillo, que fueron preparados según las indicaciones de Patrón y colocados bajo llave en uno de los almacenes del Consulado, durante un tiempo "*preciso y suficiente*", adoptando todos los recaudos necesarios para evitar el fraude.

A pesar de nuestras minuciosas y prolongadas investigaciones en los archivos, no hemos encon-

trado indicio alguno sobre los componentes de ese remedio de Patrón, cuya fórmula permanece secreta, pero es evidente que alguno o todos sus principios contrarrestaban la acción de los insectos. Tal es lo que al menos afirman las actas consulares del 27 de febrero de 1801, que dicen textualmente: "*...dieron cuenta los señores Rezaval y Calcena, del resultado de los cueros de D. Domingo Patrón, que aunque tienen polilla, no ha grasado en la piel, y se conoce que tiene eficacia, aunque necesita mayores expeculaciones; y se acordó dejarlos estar hasta más adelante en que se harán nuevas observaciones*". Se producen sucesivas postergaciones hasta 1802, repitiendo siempre las comisiones de examinadores haber encontrado algunas polillas en la habitación, sin que los cueros demostraran haber sufrido su acción. El 12 de abril de ese año se presenta un nuevo informe, después de diez y ocho meses de experimentación, manifestando los conciliarios que habían revisado los cueros y "*que notaron que tenían alguna polilla pero que les parecía que el antídoto que les ha puesto parece útil, y que creían bueno el que se reconociesen por algún barraquero inteligente*". Lamentablemente se pierde aquí el rastro documental, sin poder individualizar un remedio que, más que una novedad, fue una verdadera maravilla que no comprendieron nuestros mayores. Consultados al efecto técnicos modernos de la industria de los insecticidas, se manifestaron extrañados ante el prolongado efecto residual del producto, muy superior al de los actualmente empleados, compuestos de sales arsenicales o guayacol, que conservan los cueros unos seis meses, aproximadamente. Aun hoy, con todo el progreso de la química, aquel remedio para cueros de 1802 sería de trascendental importancia.

Pero aquellos hombres iban en busca de lo irrealizable, de un antídoto perfecto y eterno. En 1803 continúan las experiencias con un producto presentado por Toribio González de Somonte, quien después de un primer fracaso, insiste en nuevas demostraciones hasta 1808, pero siempre con resultados negativos. A partir de entonces terminan los esfuerzos destinados a la conservación de la corambre, como tantos otros que se suspenden casi al mismo tiempo, porque el patricio tiene ante sí una tarea mucho mayor, la preparación de la gesta libertadora de 1810.

Pero entre todos esos planes de mejoramiento de la ganadería y de sus subproductos, el que más se destaca es el relacionado con el refinamiento de las lanas y la importación de los primeros reproductores de "pedigree". Las majadas que poblaban en ese entonces las pampas argentinas eran de raza criolla, de lana gruesa y larga, que tenía poco aprovechamiento para la industria textil. Desde las páginas de los primeros diarios se insistió constantemente en el mejoramiento del tipo de lana, buscando el vellón fino mediante el cruzamiento de razas; pero España, como única poseedora de la afamada raza merino, prohibía terminantemente la salida de carneros u ovejas de la Península, por temor a que fueran vendidos al extranjero, creando una peligrosa competencia. Es decir, que las mismas colonias, que poseían dilatadas llanuras aptas para la cría de este ganado, eran tratadas como tierra ajena. Ahora bien, la iniciativa de un hábil comerciante como Tomás Antonio Romero y de un poeta como Manuel J. de Lavardén pudo más que esa política ciega y obcecada. En 1794 ambos consiguieron introducir la primera majada de merinos de contrabando al Plata, a bordo de la fragata "Santa Ana", consignándola al rancho de la marinería para que no apareciera en los manifiestos ni registros de la aduana. Esos merinos fueron destinados a la estancia del Colla en la Banda Oriental.

Pero esta importación dolosa no podía sentar precedente en la jurisprudencia, ni servir como antecedente para la importación legal. El mérito de haber conseguido ese primer permiso legal corresponde totalmente a Manuel Belgrano. El 2 de septiembre de 1803 proponía a la Junta colaborar con el Dr. José Antonio Villanueva, quien se había dedicado a la cría de lanares en su estancia al sur del río Salado y que "*deseaba y aun se comprometia a abonar los gastos de hacer venir algunas cavezas de ganado merino de España para introducir su casta en estas provincias*". Seguramente que la iniciativa del ganadero era una consecuencia directa de los artículos pertinentes, publicados en el "Semanario de Agricultura" de Vieytes, por instigación del secretario consular.



«... Mendoza es la capital de la provincia de Cuyo o Chiquito, situada al pie de las Cordilleras, cerca del paso principal que conduce a Chile atravesando las montañas. Desde este lugar bajan a Buenos Ayres grandes convoyes compuestos de doscientas o trescientas mulas, que recorren las doscientas leguas de distancia trayendo vino... »

Inmediatamente se acuerda la propuesta de Belgrano, solicitando al Consulado de Santander la remisión de 24 cabezas entre carneros y ovejas "*de las mejores castas del Reyno*". Al mismo tiempo se escribe al ministerio de hacienda español, para que apoye este pedido y apresure el envío, manifestando expresamente la necesidad que tienen estas provincias de llenar el "*objeto de mejorar sus lanas*". En el mismo sentido se envían instrucciones al apoderado del Consulado ante la Corte y en toda su correspondencia le reitera Belgrano la importancia que tienen esos merinos para el refinamiento de las lanas. Son tantas las personas e influencias puestas en movimiento en la metrópoli, que el 9 de junio de 1804 la Corona autoriza por real orden el pedido hecho al organismo mercantil de Santander, mandando se despachen sin pérdida de tiempo los lanares requeridos por los hacendados de Buenos Aires.

Mas estalla la guerra entre España e Inglaterra, se reinicia el bloqueo británico al Río de la Plata y se imposibilita el envío, haciendo vano otro de los propósitos de Belgrano. Pero ni sus esfuerzos, ni los de Romero, de Lavardén y Villanueva cayeron en el vacío. En 1825 ese discípulo aventajado y amigo que fuera de Belgrano, don Bernar-

dino Rivadavia, cumple con el sueño del prócer; 24 carneros y ovejas de la afamada raza, exactamente la cantidad postulada por el secretario del Consulado, llegan al puerto de Buenos Aires para sentar las bases del "pedigree" lanar argentino.

A pesar de la intensa actividad desplegada por Belgrano en el sector de la ganadería, ésta es aun mayor en el campo de la agricultura. Hemos mencionado ya sus reflexiones con respecto al cultivo del lino y del cáñamo, así como las primeras experimentaciones realizadas con estas fiibras en el Río de la Plata, a instancias del prócer, seguramente para suplir la carencia de las mismas en tiempo de guerra. En 1798 trató de implantar otra oleaginosa de procedencia chilena, el madi, que en agosto de ese año le hiciera llegar el secretario del Consulado de Santiago, el patriota chileno don Manuel de Salas. Aunque no existe constancia posterior de su adaptación a nuestro suelo, deben haberse efectuado plantaciones en la quinta de Altolaguirre o en la del administrador de Correos, don Melchor de Albin, quienes se prestaron gustosamente a varios otros pedidos similares de Belgrano.

Otro de los cultivos experimentales fracasó por falta de colaboración de los diputados del interior, encargados de llevar a cabo la propagación de la baya. En un informe de diciembre de 1802 el diputado de La Paz, Benito Blas de la Abariega, explicaba la amplia difusión que tenía en toda la zona tropical del Alto Perú el cacao, de cuyas plantaciones los hacendados sacaban pingües ganancias. Luego de una nutrida correspondencia, Belgrano acarició la idea de difundir esta especie en otras regiones del virreinato que presentaran condiciones climatéricas semejantes. A principios de 1804 se reciben en Buenos Aires bayas y semillas de cacao de Apolobamba, que el secretario consular mandó acondicionar en una lata, para su posterior remisión a Asunción del Paraguay, donde llegaron posiblemente en el mes de julio o agosto, junto con las instrucciones pertinentes para el cuidado y propagación de estas plantas. Dificultades políticas y falta de interés por parte de los jueces diputados asunceños hacen que el intento quede en aguas de borraja. Recién en 1806, o sea dos años después, contestaron a las requisitorias de Belgrano, manifestando que varios vecinos habían plantado "con muchas prolijidad" las semillas, pero que no germinaron, porque seguramente estarían "*algo pasadas*". Sin arredrarse por este fracaso, volvió el prócer a solicitar una segunda partida de semillas, que vinieron acompañadas por un taleguito de café de Yungas y de una minuciosa memoria sobre el cuidado de los almácigos y varios otros detalles, respondiendo a las preguntas del secretario del Consulado. Aunque no existe documentación posterior, es indudable que el envío tuvo un destino semejante al primero.

Merecen también destacarse los cultivos experimentales de añil, importante materia tintórea, que realiza en Jujuy don Diego José de Pueyrredón. Por pedido de Belgrano se realizaron diversas experiencias con este rizoma en el Consulado, para saber si el color resultante era de calidad semejante al del añil que producía Guatemala, que hasta ese momento detentaba el monopolio mundial de producción. Como los resultados no son ampliamente satisfactorios, se le indican a Pueyrredón varios medios para mejorar el producto.

Dentro de esta política general que vamos vislumbrando, es evidente que durante la permanencia de Belgrano en el Real Consulado, se realizó un activo intercambio de especies botánicas y de informaciones climatológicas y edafológicas para hallar las cualidades ideales de germinación y desarrollo de distintas especies. Conociendo el pensamiento del gran patricio, se saca la conclusión que todos estos intentos no estaban destinados a calmar una mera curiosidad, sino manifestaban la intención de crear una conciencia agrícola y silvícola entre la población, por la propagación de nuevas especies útiles, de los premios consulares y de la divulgación por la prensa de la época. Podríamos presentar numerosos ejemplos, sacados de la documentación inédita consultada, pero creemos que algunos pocos, más caracterizados, pueden bastar al efecto de este trabajo.

Así, el 14 de junio de 1800, escribía el diputado Pérez, de Cochabamba, haber recibido las



« ... No existen carretas de cuatro ruedas en Buenos Ayres ; todos los vehículos de carga se mueven sobre dos altas ruedas ... los caminos, en invierno, se convierten en profundos y peligrosos pantanos, a través de los cuales se precisan las fuerzas unidas de dos o tres yuntas de bueyes para arrastrar una carreta ... »

semillas de morera que le remitía la Junta, y también el "*librito manuscrito instructivo de su cultivo*". Aprovechaba esa correspondencia para anunciar que ya tenía preparado un cajoncito con semilla de "árbol de tara" (arbusto de hojas pinadas y flores amarillas, cuyas raíces sirven para preparar un tinte negro), que se propagaba en todos los terrenos con o sin riego y especialmente en aquellos que estuvieran cubiertos por algarrobales. Otro caso parecido es el del diputado F. García de Montevideo, quien ese mismo año informa haber pedido a varias personas de esa ciudad, "*que han intentado propagar el cultivo del roble*", que reunieran cierta cantidad de bellotas, pero que lamentablemente se había perdido toda la cosecha. Debía esperarse, en consecuencia, hasta el año siguiente, prometiendo entonces el envío para "*coadyuvar a los nobles fines del Cuerpo*". ¿Cuáles podrían ser esos fines sino los antes enunciados, de difusión de conocimientos, de esclarecimiento de la población rural, de mejoramiento del nivel de vida de los labradores?

Este deseo vehemente de Belgrano lo veremos recalcado en otros proyectos y especialmente en los relacionados con el fomento de la silvicultura. Después de haber individualizado las especies que proporcionaban drogas curtientes y su expansión en el virreinato, trató de ampliar su difusión en

zonas donde también pudieran ser de utilidad. El 28 de julio de 1802, o sea aproximadamente un mes después que el secretario consular pronunciara la importante memoria sobre el establecimiento de tenerías, recomendaba la comisión de agricultura de la Junta de Gobierno de la institución, que se mandara reunir muestras de semillas de las distintas plantas curtientes, enviándolas a las diputaciones del interior con una copia de la memoria de Belgrano, ofreciendo premios para el cultivo de dichas especies. Varios diputados demostraron evidente celo por cumplir lo que se les encomendaba. El primero que contesta a la petición de la Junta será Salvador de Alberdi, padre del preclaro constitucionalista, que envía semillas del sebil que crece en Tucumán, "*para plantar en Buenos Ayres*". Al mes siguiente y con el cura vicario de Corrientes, llegan a la capital semillas de curupay y a principios del año siguiente se despachan desde Asunción dos cajoncitos, de los que uno contiene "*semillas de curupay del campo*" y el otro la variedad de la misma especie, identificada como "*semilla del arvol del monte*". A estas remisiones se acompañan informes, señalando los mejores suelos, época para la cosecha y otra multitud de datos útiles para su cultivo. De la primera de estas cartas sacamos la conclusión que, en una primera etapa, se pensó en aclimatar estos árboles en Buenos Aires, gran centro faenador y exportador de cueros, para luego difundir su plantación en otras regiones.

Pero la inquieta actividad de nuestro prócer no se detuvo en la etapa experimental. Lo preocupaban las noticias que llegaban diariamente a su mesa de trabajo, indicando la tala irracional que realizaban los obrajeros del norte, para arrancar con el menor esfuerzo la corteza del curupay. Por ello, mientras sus colegas del Consulado se regodeaban por el éxito obtenido por el discurso del secretario, éste solicita del virrey un decreto mandando suspender inmediatamente el talado y que se permitiera solamente la extracción de corteza de árboles en pie. El virrey, don Joaquín del Pino, accedió al pedido; respondió el 19 de octubre de 1802 en tal sentido, adjuntando copia de sus órdenes a los gobiernos delegados de Paraguay y Misiones, en las que mandaba cumplir estrictamente las ordenanzas y leyes de bosques, para evitar el talado y quemazón de las plantas, y que al mismo tiempo se promoviera en esas provincias nuevos plantíos de "*curupay y demás árboles que por sus cortezas, gomas o resinas sean más apreciables y provechosos*". En 1806, y también a instancias de Belgrano, se reitera una orden semejante al Paraguay, para detener la talazón de los yerbales, abatidos torpemente para poder realizar la cosecha de la hoja con mayor comodidad. En estas dos medidas vemos concretarse el pensamiento belgraniano, ya expresado en aquella primera memoria de 1795, cuando nos habla de la defensa y propagación de los forestales. Se anticipa en más de medio siglo al ilustre sanjuanino don Domingo Faustino Sarmiento y a Justo José de Urquiza, quien transformó los jardines de su palacio de San José en inmenso vergel, donde se erguían árboles traídos de distintas partes del mundo.

Pero para Manuel Belgrano toda la riqueza que creara la naturaleza no era tal hasta que no brindaba efectivo provecho y utilidad al hombre. En consecuencia, se dedicó a facilitar, con los recursos a su alcance, el aprovechamiento de la madera. Así, por ejemplo, hizo que en 1796 el Consulado recomendara la máquina para aserrar madera, fabricada por el presbítero Buenaventura Pons, con la que se economizaba tiempo y mano de obra. Estaba fundada sobre el sistema de malacate, accionada por caballos o mulas. Su mecanismo era semejante al de otras que ya existían en Europa, con la diferencia que éstas eran impulsadas por fuerza hidráulica, provista por arroyos o canales. Para premiar la inventiva del sacerdote se pidió al virrey la exclusividad de explotación por el término de ley.

Dos años después se registra otra intervención del Consulado, digna de toda alabanza. A principios de 1798 el progresista gobernador del Paraguay, don Lázaro de Rivera, enviaba a la Junta un memorial en que detallaba todas las inmensas posibilidades de la región para la construcción de navíos de alto bordo, por la bondad y la riqueza de las maderas guaraníes. Acotaba que uno de los propulsores de la industria naviera, don Casimiro Francisco de Necochea, ya había puesto quilla y botado varias embarcaciones, en medio de las ma-



« ... La manera común de viajar en este país es a caballo, porque no existen los medios públicos de transporte para numerosas personas al interior de las provincias. Sin embargo, existen coches de alquiler para efectuar tales viajes : pero tanto éstos como su equipo, son una caricatura de las sillas de postas... »

yores dificultades, por falta de los elementos más indispensables. Entre ellas se destacaban dos fragatas de más de 200 toneladas, volumen equivalente al de barcos de ultramar de regular tamaño en la actualidad. Belgrano tomó esta idea y la volcó en sus escritores posteriores y en los periódicos que apoyaban su obra, para darle toda la divulgación posible. Al mismo tiempo concentró estas inquietudes, promesas y quejas en un voluminoso expediente que presentó a la Junta en la sesión del 22 de diciembre de 1798, consiguiendo de los vocales que se elevara el expediente a la Corona, impetrando al mismo tiempo para los constructores de naves del Paraguay la liberación de todos los derechos reales y municipales en la importación de la cabullería, herrajes y herramientas que fueran necesarias para la industria. Cabe agregar que, de acuerdo a una información del diputado asunceño de ese mismo mes, estaban en obra en ese momento dos bergantines y dos fragatas, totalmente construídas con maderas regionales, como ser lapacho, viraró, cedro y tatané.

El expediente enviado a Madrid tuvo la suerte infausta de tantos otros proyectos consulares, pero ello no doblegó la voluntad de aquellos hombres, decididos a triunfar en la tarea que se habían impuesto. Vencieron a pesar de la inexplicable frialdad de la Corona, que teóricamente siempre se había manifestado dispuesta a aumentar la navegación española, y tenemos la seguridad de este éxito. Proviene de una noticia, que seguramente iluminó con una sonrisa el semblante bondadoso de Belgrano. En una carta del apoderado consular en Madrid, de diciembre de 1802, en la que éste se lamenta porque aún no ha sido considerado el expediente de los astilleros, promete realizar nuevos esfuerzos "*con motivo de haber arribado a Cádiz la primera fragata que se construye (en el Paraguay) por dirección del Sr. Necochea.*" A pesar de estas buenas intenciones, el pesado

mecanismo de la burocracia hispana de aquel entonces ahogó en el polvo de los archivos ese expediente, destinado a brindar trabajo y felicidad a los hombres de América, aprovechando el fruto de las frondosas selvas de la mesopotamia.

Tampoco se desestimó la aplicación de la madera a la industria de los saladeros, a la que constantemente hacían falta barriles y duelas, que se importaban de España. En mayo de 1804 se compran varios quintales de caraguatá del Paraguay, mandando hacer dos barriles, de los que uno sería enviado con carne salada a Europa y el otro con harina a la Habana. Una vez llegadas las barricas a destino, debían ser reembarcadas a Buenos Aires. Esta experiencia del Consulado tenía por objeto comprobar si, con el viaje de mar, estas maderas "*perjudican o no a lo que conducen*". Al mismo tiempo se hacía un estudio de costos comparados entre barriles peninsulares y locales, para ver si convenía su fabricación o si resultaba antieconómica. Es decir, que existió una cierta preocupación por los envases para frutos de exportación, desvelo igualmente manifestado respecto a las vasijas de barro, en que se conducía vino y aguardiente desde Cuyo, estudiando costos y calidad.

Resta agregar, en materia de fomento forestal, que por iniciativa de Belgrano se crean varios premios consulares para plantaciones, de los que hablaremos más adelante, y que en agosto de 1810, poco después de formada la Suprema Junta Gubernativa de las Provincias del Río de la Plata, ésta ordena al Cabildo de Buenos Aires el fomento de los bosques, facilitando los medios para un plantío general en los alrededores de la ciudad (tal como se estipulara en alguno de los premios del Consulado), así como en las principales poblaciones del interior, con ayuda de los propietarios de la tierra. Aunque el vocal Belgrano es sólo uno de los firmantes de esta resolución, evidentemente era suya la iniciativa, por ser el único de los miembros de la Primera Junta con una manifiesta vocación agrícola y porque esta medida no era más que una continuación de los planes del Consulado.

Belgrano fue, ante todo, un hombre profundamente práctico, imbuído del espíritu del siglo, del mecanicismo de la época. No concebía el progreso del agro sin la máquina, destinada a liberar al campesino de fatigas multiseculares. Ya hemos visto esta intención en varios de los planes arriba citados, tanto como en el discurso que pronunció en 1806 en la Academia de Náutica. Pero hay muchos otros ejemplos que merecen ser citados, y no solamente a título de curiosidad, sino porque demuestran que en el Buenos Aires del 1800 se estaba al tanto de las últimas novedades científicas y se buscaba su inmediata aplicación práctica.

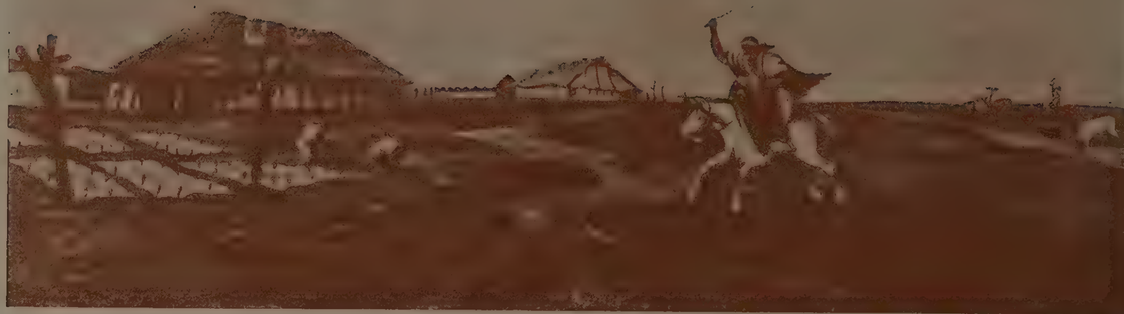
Al nacer el siglo XIX se seguía haciendo la recolección del trigo en forma muy rudimentaria, cortando las mieses a mano y golpeando luego las espigas para que soltaran el grano, que caía sobre lienzos o cueros dispuestos al efecto sobre el suelo. Generalmente el cereal se mezclaba con polvo y terrones de tierra, obligando a los molineros y panaderos a una minuciosa limpieza antes de poder elaborar la harina. Por ello, y en base a los premios consulares, se fomenta en Buenos Aires la construcción de máquinas para limpiar el trigo. La primera, sobre la que no poseemos mayores detalles, la presenta José Sinibald en septiembre de 1798. En 1800 el protomédico O'Gorman se ofrece para introducir al país varios instrumentos de labranza, entre los que se halla una máquina de trigo "*en funcionamiento*", junto con un maestro constructor, que se dedicaría a la fabricación de dichos útiles implementos. Pero el Consulado no consigue los permisos de importación necesarios. Exactamente un año después, en agosto de 1801, oiremos hablar de una nueva máquina de este tipo, con la que el sargento retirado Francisco Arellano obtiene el premio de cien pesos instituído por el organismo mercantil. Sin embargo, carecemos de cualquier dato adicional sobre estos artefactos, que permita formarnos una idea de su funcionamiento. No sucede lo mismo con el que en 1803 presenta Antonio Sánchez al instituto mercantil. Asegura el inventor que esta máquina separaba el trigo de "*las granzas y otras basuras mayores con que siempre viene embuelto de la campaña*", mediante un mecanismo desterronador que destrozaba los terrones y aventaba "*el polvo a que se reducen, al auxilio de un avanico*". A pesar de su construcción tan primitiva, la máquina tuvo



«... Hay numerosas quintas en todas direcciones, en una extensión de dos o tres millas rodeando la ciudad, donde, escondidas entre naranjos, limoneros o higueras, y cubiertas de parras, ofrecen un delicioso retiro al calor veraniego, que es excesivo, y un notable contraste con las áridas llanuras que están detrás de ellas ... »

un éxito rotundo, como lo corroboran los testimonios de cinco maestros panaderos porteños, en cuyos negocios la máquina fue sucesivamente puesta a prueba. Del informe final de los consiliarios de la Junta se sacan otras conclusiones y hasta una comparación con el invento de Arellano. La máquina de Sánchez podía limpiar hasta cien fanegas de trigo por día, "*con toda perfección*", eliminando "*toda broza o maleza con que biene embuelto de la campaña*", mientras que la anterior sólo procedía al desterronado, quedando el trigo mezclado con el polvo. No pensemos en el color y la calidad del pan que comían nuestros antepasados antes de la aparición del artefacto de Sánchez, sino en los beneficios que reportó, que fueron premiados con los consabidos cien pesos y con un pedido de explotación, por cuatro años, del invento, con exclusividad de toda competencia.

El 28 de mayo de 1801 don José Chilavert eleva a la consideración de la Junta de Gobierno del Consulado el diseño de una máquina para abrir aguadas permanentes en la campaña. Cabe imaginarse todas las esperanzas que pusieron los hombres de ese entonces en invento tan revolucionario, que hubiera solucionado el problema fundamental de las enormes extensiones de la pampa, que carecían de aguas superficiales. Pero las prolongadas experiencias llevadas a cabo en colabo-



« ...Este es un dibujo de una granja de pastoreo en la orilla Este del Plata, dieciseís millas al Norte de Colonia, en el pequeño río San Pedro, y muestra todos los rasgos característicos de las estancias en general... Miles de animales vacunos y caballos pastan en un espacio de muchas millas a su alrededor; y este es el centro de la estancia... »

ración con las autoridades del Cabildo porteño no produjeron el fin anhelado, puesto que los pozos se inutilizaron en tiempo de sequía. La Junta no se desalentó cuando se enteró de los resultados negativos, porque el secretario le traía una solución, que ya había mostrado su eficiencia en Europa. Presentó el nº 70 del "Correo Mercantil", editado en Madrid (pág. 354, edición del 2 de septiembre de 1801) en que se describía el dispositivo denominado "carnero hidráulico" de Montgolfier, mediante el cual se levantaba el agua del Sena para la provisión de las fuentes públicas de París. Podría instalarse en los ríos próximos a la capital y aún en la misma costa del río de la Plata, frente a la ciudad.

Se escribe al apoderado en España para que consiga una máquina y todas las explicaciones con respecto a su uso y puesta en marcha. Mas como en Madrid nadie sabe dar razón del invento de Montgolfier, se abre correspondencia con un agente parisino, quien contesta a fines de diciembre de 1803, aconsejando las bombas de agua comunes, alimentadas a leña o carbón (máquina de vapor), por ser más económicas que el "carnero". La guerra en Europa vuelve a cortar las comunicaciones normales con España, impidiendo que la junta

consular requiera mayores detalles sobre bombas a vapor.

En esos años se uniforma también la calidad de los textiles del Alto Perú, reglamentando la producción de los telares y las características de las telas. Este mejoramiento de los "tocuyos" repercutió directamente en la economía de Cochabamba, principal productora de algodón del virreinato. Otras zonas, como Catamarca, no necesitaron de tales reglamentaciones por su producción menor, aunque el algodón catamarqueño, de fibra larga y copiosa, era de calidad tan elevada que se llevaba a Santiago del Estero para fabricar los famosos ponchos listados.

Instigados siempre por el estímulo del premio, los inventores fueron a presentar sus descubrimientos ante la Junta, permitiéndonos conocer, gracias a la documentación resultante, las obras del ingenio destinadas a beneficiar directa o indirectamente el agro. En 1804 el contador don Antonio Carrasco hace conocer su máquina para prensar cueros, lana, pieles, etc., que hacia 1809 seguía prestando muy buenos servicios en la Banda Oriental. En las experiencias se armaron tres grandes fardos de cueros, enviando dos a España y guardando uno en depósito en Buenos Aires. Todos fueron marcados con el sello del Consulado, observándose la conservación de los cueros especialmente en "orden al curtido", ya que Carrasco aseveraba que los cueros prensados no eran afectados por la polilla (afirmación que desmintieron las pruebas a que fueron sometidos). En 1809 se tiene noticias de una novedosa máquina para picar sebo, creada por el montevideano José Battlle y Carreo, que, de acuerdo a la vista del síndico Juan Larrea, debe ser premiada con una exclusividad por diez años; gratificación que, según Belgrano, debe hacerse extensiva a todos aquellos que *"sacrificando sus desvelos a la economía y perfección de su fábrica, proporcionan a tan interesante ramo las mejoras de que es capaz"*.

Los premios consulares

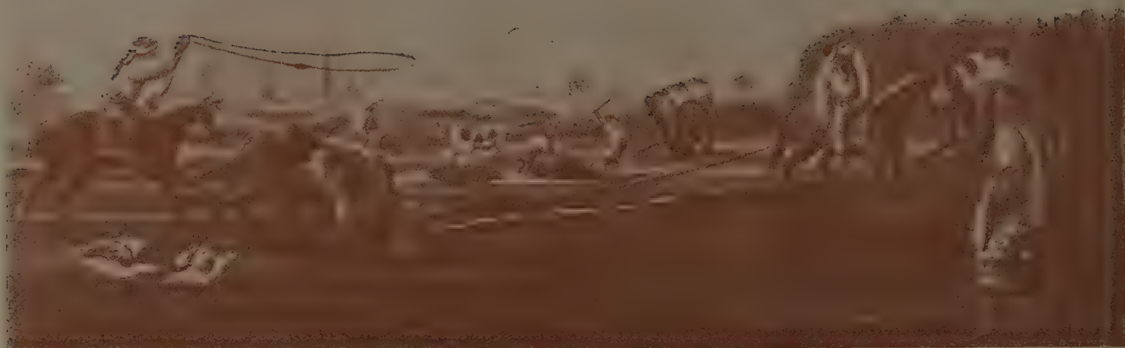
En párrafos anteriores hemos mencionado frecuentemente las recompensas que brindara la institución a aquellos que se destacaran por su ingenio o por su esfuerzo en beneficio del progreso del campo y de las industrias elaboradoras de su riqueza. Nos hemos reservado mayor información sobre dichos premios para ofrecerla en forma global. Para Manuel Belgrano los premios fueron una parte fundamental, esencial, en cualquier plan de fomento agrario, y así lo enunció por primera vez en su conocida memoria de 1795. Dos años después España confirmaba el pensamiento belgraniano (por real orden del 31 de marzo de 1797), permitiendo que la institución ofreciera estas recompensas. Que esta idea es exclusivamente propiedad del joven secretario de la institución mercantil lo prueba el hecho que los primeros premios acordados meses después (en octubre de 1797), serán destinados a uno de los objetos mencionados por Belgrano en 1795, puesto que se los entrega a dos niñas que presentan las mejores hilazas de lino.

Al año siguiente, en la sesión del 26 de mayo, se destinan sumas de hasta 500 pesos para gratificaciones, pero como pasa el tiempo y los vocales no resuelven en detalle el destino de tales premios, el prócer se impacienta y decide actuar por propia iniciativa. Así presenta un plan, que consta de siete puntos, en el que concreta el conjunto de premios a ser distribuídos cada año. El esquema es aprobado sin alteraciones el 17 de julio de 1798, de la siguiente manera:

1º Cincuenta pesos al labrador que iniciare un nuevo cultivo, de acuerdo al clima y las circunstancias de la provincia en que lo hiciera, presentando una memoria al Consulado para señalar las ventajas que el producto reportaría a la región y certificaciones del cura párroco, del juez diputado consular o de los jueces ordinarios del lugar, para atestiguar la existencia de la plantación y la veracidad de las afirmaciones del solicitante.

2º Cincuenta pesos a quien pusiere una huerta o monte en la ensenada de Barragán, prefiriéndose al que tuviera mayor extensión cultivada o cantidad de árboles.

3º Igual cantidad al que descubriera un medio para plantar gran cantidad de árboles útiles en la capital, sin tener que adoptar cercas.



«...Existen en Buenos Ayres cuatro Mataderos o carnicerías públicas, una en cada extremo y dos en el centro de la ciudad. Esta vista está tomada desde el sud y mira sobre el centro de la ciudad, cuyo extremo sud se esconde tras la arboleda de olivos de la derecha... Aquí se matan los animales en un terreno descubierto, ya esté seco o mojado; en verano cubierto de polvo, en invierno de barro...»

4º También cincuenta pesos al que descubriera la manera de tener aguadas permanentes en la campaña.

5º El mismo monto al que encontrara un medio fácil y barato para eliminar los perros cimarrones, que tanto daño y estrago causaban entre el ganado.

6º Quinientos pesos al que hallara un medio eficaz para combatir la polilla, sin desmedro que igual suma le fuera fijada como pensión vitalicia en caso de encontrarlo, y

7º Cien pesos al que realizara un estado de población de cualquier provincia del virreinato, distinguiendo los habitantes por su ocupación, los cultivos a que se dedicaban, sus industrias, los productos que obtenían de ellas, los consumos, etc. En este caso se preferiría al que escribiera especialmente sobre la capital del virreinato y su jurisdicción.

Aunque en algunos de estos renglones hubo que declarar desierta la competencia todos los años, en otros se presentaron constantemente los interesados. Hubo también, como lo demostráramos en páginas anteriores, otros premiados por sus máquinas (como en el caso de Arellano y Sánchez), por sus memorias agrícolas (entre ellos los sabios

Haenke y de Hevia y Pando), por sus estudios en las academias consulares o por sus realizaciones artísticas. En resumen, Belgrano creyó encontrar en el estímulo de las iniciativas particulares el medio para combatir el marasmo en que se hallaban sumidos sus congéneres de la colonia. Quería transformar la estructura social del Río de la Plata, aprovechando los tesoros que ofrecía la naturaleza, para que los hacendados, los labradores y los artesanos dejaran de ser pobres y oprimidos por unos pocos comerciantes peninsulares; quería hallar un medio de vida decoroso para todos aquellos desamparados que, en la ciudad o en el campo, eran llamados vagos o mal entretenidos, porque España no supo enseñarles un oficio, una ocupación, que les permitiera ganar honradamente el sustento diario. Pero quince años fueron un lapso demasiado breve para un solo hombre, que remaba contra la marea de la apatía general. Fue necesario que estallara la revolución, que ese pueblo tuviera el inefable sentimiento de patria, largamente postergado, para que comenzara a comprender a este profeta de su grandeza.

Los últimos ecos

La revolución de Mayo, de la que fue parte y alma, modificó el rumbo de la vida de Belgrano. Tuvo que ahogar sus impulsos de economista, de agrónomo y de educador, para dedicarse a lo que menos esperaba en la vida, a ser conductor de ejércitos. La patria estaba en peligro y corrió a defenderla, sacrificándole todos sus sueños y sus planes en glorioso holocausto. Pocos comprenderán la tremenda lucha interior de este hombre que, amando la naturaleza como escena, debía mirarla con ojo calculador como campo de batalla; que, queriendo ver al paisano empuñar un arado, debía enseñarle el manejo de las armas, y que siendo profunda y entrañablemente pacifista, debía vestir uniforme y dirigir las huestes de la patria. Pero la metamorfosis es lenta y gradual; el novato general no puede olvidar al secretario del Consulado que tiene dentro, que tiende a manifestarse en todas las oportunidades posibles. Así, al fundar el 16 de octubre los pueblos de Curuzú Cuatiá y Mandisoví, establece para el primero el éjido y los pastos comunales, mandando que todos los que vivan dispersos por el campo trasladen sus casas al pueblo y que a éstos se les dé, fuera del éjido, "*media legua cuadrada para que puedan cultivarla*". En Mandisoví agrega a estas disposiciones que cualquiera podrá avecindarse, "*pero advirtiendo que ninguno podrá tener solar más de tres meses sin poblarlo y cercarlo*". Crea nuevas comunidades, como años antes lo hiciera el marqués de Sobremonte en Córdoba, pero les confiere una marcada característica rural.

Esta intención es aún más notable en el reglamento que confecciona el 30 de diciembre del mismo año, para los pueblos de Misiones. Por el artículo 7º manda entregar gratuitamente la tierra a los naturales, tanto en los pueblos como en el campo. Más adelante dice que el éjido debe ser destinado obligatoriamente a tener huertas. Luego, en el artículo 18, recuerda su prédica anterior y expresa textualmente: "*En atención a que nada se haría con repartir tierras a los naturales si no se les hacían anticipaciones así de instrumentos para la agricultura, como de ganados para el fomento de las crías, ocurriré a la excelentísima Junta para que abra una suscripción para el primer objeto, y conceda los diezmos cuatropea de los partidos de Entre Ríos, para el segundo*". No satisfecho aún, seguramente por haber constatado el incumplimiento de las disposiciones que gestionara años atrás, agrega en uno de los últimos artículos que se prohiba terminantemente el corte de "*árbol ninguno de la yerba, so la pena de diez pesos por cada uno*", pensando así concluir con la tala irracional que efectúan los cosecheros.

Cuán familiar nos resulta Belgrano en estas pocas líneas, las últimas de su trazo con referencia a problemas agrarios. En adelante su correspondencia hablará de armas, de soldados, de refuerzos y de víveres para su ejército; de victorias en jornadas felices o derrotas en horas amargas. Van pasando los años de la epopeya libertadora y cada día se aleja más su imagen de la patria unida, que disgregan los vientos de la anarquía. Pero esa tempestad disolvente, acompañada por la miseria, no doblega en el prócer la férrea disciplina ni el profundo amor que siempre manifestó por sus

paisanos, por el campo, por la agricultura. De ello nos hablan las memorias de subalternos y contemporáneos, que pintan con nitidez la estampa del gran patriota en el campamento tucumano del Ejército del Norte, del que sólo se alejaría para morir. Dejamos a ellos la palabra, vertiendo sin alteración sus recuerdos. Así, por ejemplo, el coronel Blas J. Pico, que en su memoria denominada "Idea del ejército según lo que practicaba en Tucumán", define claramente la vida del campamento:

"Era de la obligación de todos los jefes ejercitar sus cuerpos diariamente en el manejo del arma y evoluciones de batallón, por la mañana lo primero y á la tarde lo segundo; a más de ésto dió a cada regimiento un terreno baldío en que poblase una chacra para sembrar las miniestras que necesitasen para el año, lo que se consiguió por el esmero de los jefes emulados uno de otro y porque sabían que con esto granjeaban el aprecio de su general y evitaban el que reprochase su indolencia. Se propuso este método, tanto por tener entretenido al soldado, para que con la ociosidad no adquiriese vicios, como para hacer ahorros al erario, y para dar fomento a la agricultura, no pudiendo tolerar su filantropía el abandono de ésta en América". Estas magníficas palabras las confirma el jurisconsulto don Manuel A. de Castro y también José Celedonio Balbín, quien en sus "Apuntes sobre el general Belgrano" narra la escena anterior: "*... pues como el general no tenía dinero para pagar la carne, costaba mucho el conseguirla, así es que para remediar algo esta miseria, ordenó el general que cada regimiento formase una chacra y sembrase verdura*".

Como podemos observar en estas transcripciones de los contemporáneos y amigos personales del general, éste no se dejó doblegar por el infortunio, por las calumnias de los malquistados o las penurias provocadas por la larga contienda libertadora, que el egoísmo y los intereses localistas iban desvirtuando paulatinamente. En el cultivo del suelo halló sustento físico y espiritual para sus soldados. Físico porque las huertas suministraban el alimento diario de la tropa. Espiritual, porque el trabajo sano y vigoroso de la tierra, el hundir las manos en sus oscuras entrañas para desmenuzar los terrones, el ver germinar la nueva vida en los primeros tallos, involucraba una gran lección y sólo podía despertar en el hombre sentimientos puros y profundos. Incitaba a pensar; a pensar como ese gran incomprendido que se llamó Manuel Belgrano, al que recién la posteridad brinda el merecido y sincero homenaje, descubriendo toda su grandeza e inmaculada integridad.

Pero no limitemos nuestro tributo al bronce y al laurel, dignos del guerrero, sino compongamos la ofrenda simbólicamente con todos los frutos de esta generosa tierra de paz y de pan, que hoy es tal como él la soñó para nosotros. Así, descubriremos la verdadera personalidad del prócer, que en el ocaso de su vida permanece constante a su invariable primer amor, al cultivo de la tierra, porque representa la verdadera prosperidad para los argentinos. Honraremos así plenamente a aquel que, gravemente enfermo, humillado y aherrojado por los mismos hombres por cuya existencia había velado, bajaba a Buenos Aires en 1820, en busca del descanso eterno entre los suyos. Y aquel tristemente célebre 20 de junio, día en que la ciudad cambió tres veces de gobernador, cuando sus ojos se cerraron para siempre, el Todopoderoso seguramente le brindó, como recompensa por sus afanes, un último atisbo de la futura grandeza argentina, que él había fundado y contribuído a crear.

Rendimientos decrecientes del maíz en relación con factores edafoclimáticos [1]

Por MARINO J. R. ZAFFANELLA y MATILDE GEMESIO ZAFFANELLA [2]

EL maíz, importante cultivo para la República Argentina, muestra una tendencia decreciente en sus rendimientos, atribuída a una disminución de la fertilidad de los suelos donde es cultivado.

Esta suposición es aceptable, puesto que la región maicera viene siendo cultivada desde 50 años o más, sin que se utilicen fertilizantes. La norma más racional para conservar fertilidad ha sido el "descanso" periódico del suelo librándolo, momentáneamente, de cultivos.

El uso de abonos verdes es práctica poco difundida y los agricultores no aplican normas conservacionistas para contrarrestar los daños, ya evidentes, de la erosión hídrica, en suelos que por su escasa pendiente y su textura (francos a franco arcillo arenosos), parecerían librados de este flagelo.

No obstante lo justificable que es atribuir la disminución de los rendimientos a una pérdida de fertilidad, vale decir a una pérdida de elementos fertilizantes, hemos creído conveniente establecer si otros factores del ambiente podrían tener alguna participación en este problema.

Una investigación básica ayudaría a elegir mejor los rumbos a seguir en el planeo de experiencias, si éstas se organizaran con los factores que la investigación básica sindica como "sospechosos" o "responsables" de las situaciones de mal y buen rendimiento.

Para facilitar la realización de esta investigación básica hemos elegido el partido de Pergamino, en la provincia de Buenos Aires, como suficientemente representativo, por las siguientes razones:

1) El partido de Pergamino se encuentra ubicado en plena región maicera, cuyo núcleo más denso ocupa el noroeste de la provincia de Buenos Aires, sud de Santa Fe y sudoeste de Córdoba (coordenadas aproximadas: 33° a 34°30S y 59° a 61°30 W). En la figura 1, que ilustra la distribución de la superficie sembrada con maíz, el punteado más denso corresponde al citado núcleo.

2) El rendimiento unitario del maíz, en el partido de Pergamino, ha sufrido las mismas variaciones que en los circunvecinos. Tal hecho se representa en la figura 2, un gráfico de correlación entre los rendimientos del partido de Pergamino y de los vecinos, sumados, dentro de un radio de 100 kilómetros, para el período 1924 - 1925 a 1957-1958. El valor de *r*, 0,925, resultó altamente significativo para el 99 por ciento de casos similares.

3) Como ya lo señalara Parodi (5), el partido de Pergamino partenece a la Estepa Pampeana, es decir,

[1] Trabajo presentado a la Primera Reunión de la Filial Argentina de la Sociedad Internacional de la Ciencia del Suelo, Buenos Aires, septiembre de 1959, bajo el título: "Rendimientos decrecientes del maíz en la República Argentina en relación con factores edafoclimáticos".

[2] Técnicos del I.N.T.A. en la Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino, provincia de Buenos Aires, donde fue preparado este trabajo.



Fig. 1. — Distribución de la superficie sembrada con maíz. Término medio del decenio 1942-1951
Area computada 3.330.869 hectáreas.

a la misma formación fitogeográfica a que pertenece el núcleo de la región maicera.

4) Todo el núcleo de la región maicera posee la misma categoría de suelos. Algunos autores lo consideran suelo negro de pradera y otros suelo rojizo de pradera. Hay pleno acuerdo en que esos suelos son zonales, derivados de loess bajo tapiz herbáceo, predominantemente graminoso. Un perfil representativo de la región de Pergamino sería el siguiente: horizonte *A*, de 0 a 22 cm, parcialmente modificado en sus primeros 8-10 cm por las labores agrícolas (A_1p); pardo medio a oscuro; franco a franco arcillo arenoso; terronoso; friable; de mediano drenaje. *Bt* (B textural), de 22 a 44 cm; pardo oscuro; arcilloso; prismático; firme a muy firme; drenaje lento. *Bcr* (B color), de 44 a 85 cm; pardo amarillento medio; franco arcilloso; terronoso; de drenaje mediano a lento. *C*, loess. El horizonte *A* está bien provisto de materia orgánica, desprovisto de calcáreo y de reacción ligeramente ácida.

5) Estudios climáticos de la región maicera revelan que Pergamino posee el mismo clima que el resto de la región. Según Burgos y Vidal [2], cabe a esa región el tipo climático $(C_2B_2'\ r\ a')$, de la clasificación de Thornthwaite, con la que se define un clima subhúmedo-húmedo, mesotérmico, de pequeña deficiencia de agua. Papadakis [4] también considera que el núcleo de la región maicera posee un mismo clima que define con la fórmula (15a Av M Is Mh). Esta fórmula indica que el invierno es suficientemente benigno para avena de invierno, pero no para citrus y el verano suficientemente cálido y largo para maíz, pero no para algodón. No llueve más en invierno que en verano; la primavera es más húmeda que el verano y las condiciones de humedad configuran un clima mesofítico húmedo.

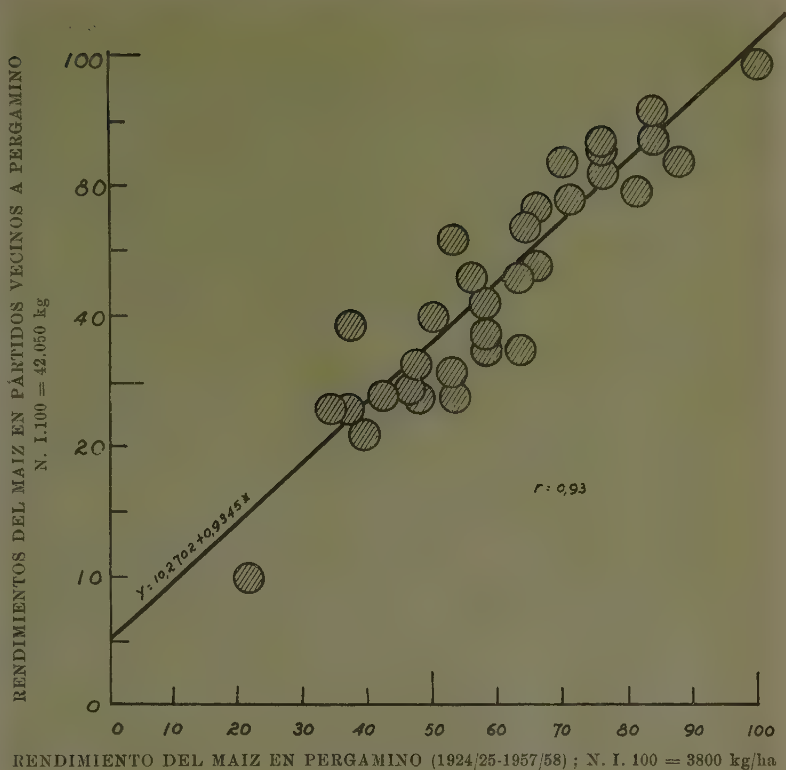


Fig. 2. — Correlación entre rendimientos de maíz en el partido de Pergamino y circunvecinos (1924/25 a 1957/58)

Es evidente, por lo expuesto, que el partido de Pergamino representa bien a la región maicera típica. En consecuencia, podrán extenderse al resto de esa región las conclusiones que se obtengan mediante el estudio del problema en el partido de Pergamino.

Buenos rendimientos
Aumento medio anual: 9,4 kg ha

Y: 2827,17 + 9,97 x

RENDIMIENTOS EN QUINTALES HECTAREA

23/26 26/27 29/30 30/31 31/32 32/33 34/35 35/36 36/37 37/38 40/41 41/42 43/44 46/47 47/48 53/54 57/58

CAMPAÑAS DE BUENOS RENDIMIENTOS (SOBRE EL PROMEDIO = 2300 kg ha)

Malos rendimientos
Disminución media anual 21,4 kg ha

Y: 1763,29 - 22,75 x

RENDIMIENTOS EN QUINTALES HECTAREA

24/25 27/28 28/29 33/34 38/39 39/40 42/43 44/45 45/46 48/49 49/50 50/51 51/52 52/53 54/55 55/56 56/57

CAMPAÑAS DE MALOS RENDIMIENTOS (DEBAJO DEL PROMEDIO = 2300 kg ha)

Fig. 3. — Tendencias de buenos y malos rendimientos de maíz en el partido de Pergamino para 34 campañas

La declinación de los rendimientos maiceros en el partido de Pergamino.

La tendencia declinante de los rendimientos del maíz en su zona de producción ha sido advertida y calculada en diversas oportunidades. Para el área de influencia de la Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino (unos 100 km de radio), en los últimos 20 años, se traduce en un decrecimiento anual de 15,23 kg/ha [1].

Si, como se sostiene, la causa principal de esta declinación es una correlativa pérdida sensible de fertilidad, debería cumplirse que los rendimientos mantengan sostenidamente la tendencia calculada, sin altibajos pronunciados. Sin embargo, las alternativas del rendimiento son marcadas sucediéndose picos altos y valles profundos. Llama la atención que el mejor rendimiento haya sido el de la campaña agrícola 1943-1944, después de muchos años de cultivo de maíz en la región.

Ante estas circunstancias hemos creído conveniente establecer si las tendencias de los buenos y malos rendimientos, tomadas separadamente, han declinado tanto como lo ha hecho el conjunto tomado cronológicamente.

Hemos considerado buenos rendimientos los superiores a 2.300 kg/ha (valor promedio de la producción de maíz en Pergamino desde 1924-1925 a 1957-1958) y malos rendimientos los inferiores a ese promedio.

[1] Los cálculos de tendencia han sido realizados por Emilio Ellena, estadístico matemático de la Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino.

La figura 3 ilustra los resultados obtenidos por este desdoblamiento. Como se ve, hay tendencia creciente en los buenos rendimientos y decreciente en los malos rendimientos.

Si se tratara de una sensible declinación de la fertilidad no podría registrarse una tendencia creciente en el grupo de los buenos rendimientos.

Por otra parte, una pérdida de fertilidad tan marcada debería mostrarse no sólo en el maíz sino también en otros cultivos de la región.

Si se toma el caso del trigo, se encuentra que la tendencia de los rendimientos ha sido creciente en Pergamino, con una ganancia anual de 13,650 kg/ha en el período 1909-1910 a 1957-1958.

De los hechos expuestos surgen dos aspectos que deben considerarse.

1º El suelo no debe ser el factor responsable o únicamente responsable de la tendencia decreciente de los rendimientos del maíz, puesto que en la misma área los rendimientos del trigo tienden a aumentar y también tienden a aumentar los buenos rendimientos del maíz (aquéllos superiores al promedio), si se los considera como un grupo.

2º Cuando se habla de declinación de rendimientos del maíz se habla en términos de tendencia y con esto llega a olvidarse que los renmientos varían año tras año, siendo a veces altos y a veces bajos.

Si en vez de pensar en términos de tendencia se considerase la cuestión en términos de frecuencia de años de buen y mal rendimiento el problema se presentaría con otra faz.

En términos de frecuencia ha ocurrido que, en el tiempo, la proporción de años malos ha ido aumentando en desmedro de la proporción de años buenos. Es este aumento de la proporción de años de malas cosechas en los últimos tiempos lo que ha hecho declinar la tendencia de los rendimientos. Esto no quita que esporádicamente se hayan tenido excelentes cosechas, imposibles de lograr si el suelo de la región mostrase una decadencia generalizada.

En la figura 4 se ilustra este aspecto en el que el enfoque de la frecuencia ha remplazado al de la tendencia. Hemos dividido el período 1927-1928 a 1956-1957 en quinquenios y al establecer en cada uno de ellos la proporción de años de mal rendimiento (inferiores al promedio de 2.300 kg/ha), hemos encontrado que su frecuencia aumentó en los últimos quinquenios.

Si el suelo no aparece, entonces, como la causa principal, deben existir otros factores o algún factor poderoso, que gobiernan la frecuencia con que aparecen malos y buenos rendimientos.

Es elemental considerar la acción que el clima pueda ejercer en este problema.

Entre los diversos trabajos donde se han estudiado las relaciones entre el clima pampeano y el rendimiento de maíz consideramos concluyente el de Marino (3).

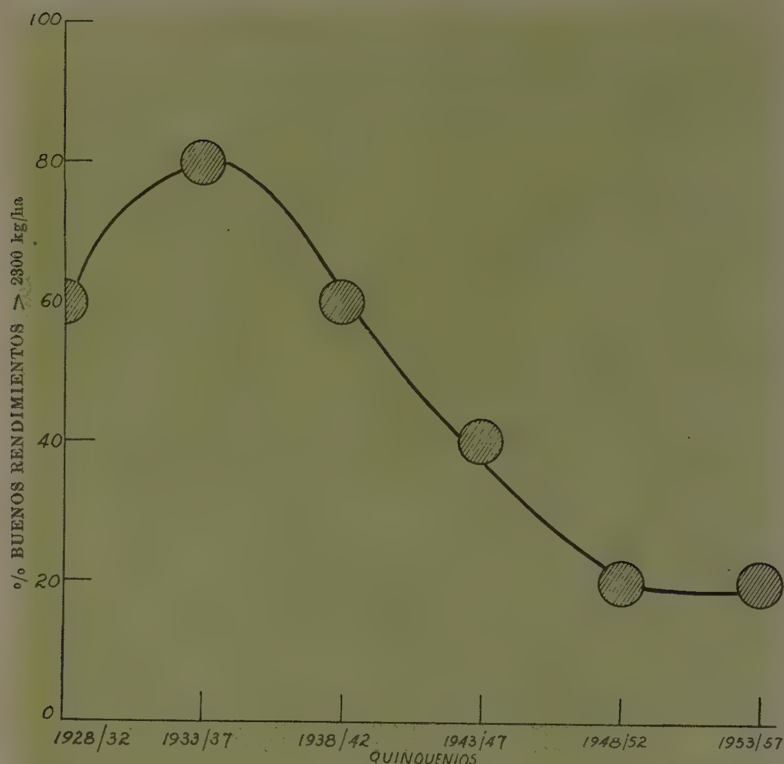


Fig. 4. — Frecuencias de buenos rendimientos maiceros por quinquenios (1928-1957), en Pergamino

En él demuestra que existe correlación significativa entre las lluvias de noviembre-diciembre y el rendimiento del maíz, en casi toda su área de cultivo. La correlación es particularmente manifiesta en la provincia de Buenos Aires, y la correlación curvilineal muestra mejor ajuste.

Rhoades y Nelson (6) señalan que el agotamiento de la humedad disponible en el suelo por dos días y seis a ocho días, durante la floración, han reducido los rendimientos del maíz en 22 y 50 %, respectivamente, en el estado de Washington de USA. Basta esta sola cita para señalar la importancia que la reserva del agua del suelo tiene para el maíz en ese momento de su desarrollo.

En consecuencia, nos ha parecido oportuno estudiar este problema en relación con el balance hídrico del suelo, para lo cual hemos seguido el método de Thornthwaite para el cálculo de la evapotranspiración en cotejo con el rendimiento maicero, según normas de Burgos y Vidal (2).

Para el cálculo de la evapotranspiración debe considerarse, en lo que al suelo respecta, su capacidad de almacenar agua. Esto a su vez queda condicionado, en parte, por sus características físicas y por la profundidad del perfil que cada cultivo explora con la masa principal de sus raíces.

Entre las condiciones físicas del suelo interesa, fundamentalmente, su drenaje interno que a su vez depende, en buena medida, de la textura de los diversos horizontes del perfil.

En el caso de Pergamino, como ya lo indicáramos, el drenaje interno se ve considerablemente disminuído por la presencia de horizontes B, desarrollados en diverso grado por debajo de los 22 cm de profundidad, término medio. Estos horizontes crean un serio obstáculo al progreso vertical de las raíces del maíz que, en gran proporción, se ven confinadas a los horizontes A.

Es un estudio de 57 perfiles, obtenidos en suelos cultivados con maíz, hemos podido establecer, mediante una escala de grado de abundancia, que las raíces del maíz pueden calificarse de medianas a abundantes en los horizontes A y de escasas en los horizontes B. Por esta razón hemos preferido efectuar el cálculo de la evapotranspiración considerando el agua que puede almacenarse en los horizontes A.

Si se tiene en cuenta que el espesor medio de los horizontes A, en los 57 perfiles estudiados, fue de 22 cm de un material franco a franco arcillo-arenoso (arena fina 49,5 %; limo 28 %; arcilla 22,5 %); densidad aparente igual a 1; 2.000 toneladas por hectá-

rea; 25,6 % de humedad equivalente; 13,9 % de agua en el punto de marchitez, consideramos que p u e d e n almacenarse unos 25 mm de agua útil.

Efectuamos el cálculo del balance hídrico, mes por mes, desde julio de 1927 hasta febrero de 1958.

La figura 5 es el gráfico de correlación entre los déficits de humedad para el período diciembre-enero y los rendimientos de maíz en las 31 campañas comprendidas. La correlación resultó significativa para el 99 % de casos como el estudiado, con un valor de *r* de —0,832.

Hemos elegido los meses de diciembre y enero porque ese período separa mejor los buenos de los malos rendimientos que cualquiera de los dos meses por separado o en otras combinaciones.

En los meses de diciembre y enero ocurre la floración y formación del grano del maíz, estados muy sensibles a los déficits de humedad en el suelo.

Si al cálculo de evapotranspiración que se ha efectuado, considerando solamente los horizontes A, se agregan los horizontes B se obtienen valores estadísticos muy parecidos según se ilustra en la figura 6. Esto indicaría que el agua disponible o almacenada en los horizontes B en poco influye sobre la magnitud del rendimiento.

Para el período diciembre-enero se tiene una correlación más ajustada entre déficits de agua en el suelo y rendimientos, que la lograda entre milímetros de lluvia y rendimientos para el mismo período. Al respecto véase la figura 7 donde se indica un coeficiente de correlación *r* igual a 0,65 entre lluvias y rendimientos, contra coeficientes de correlación de —0,83 y —0,81 logrados entre déficits de humedad en el suelo para horizontes A y A más B, respectivamente.

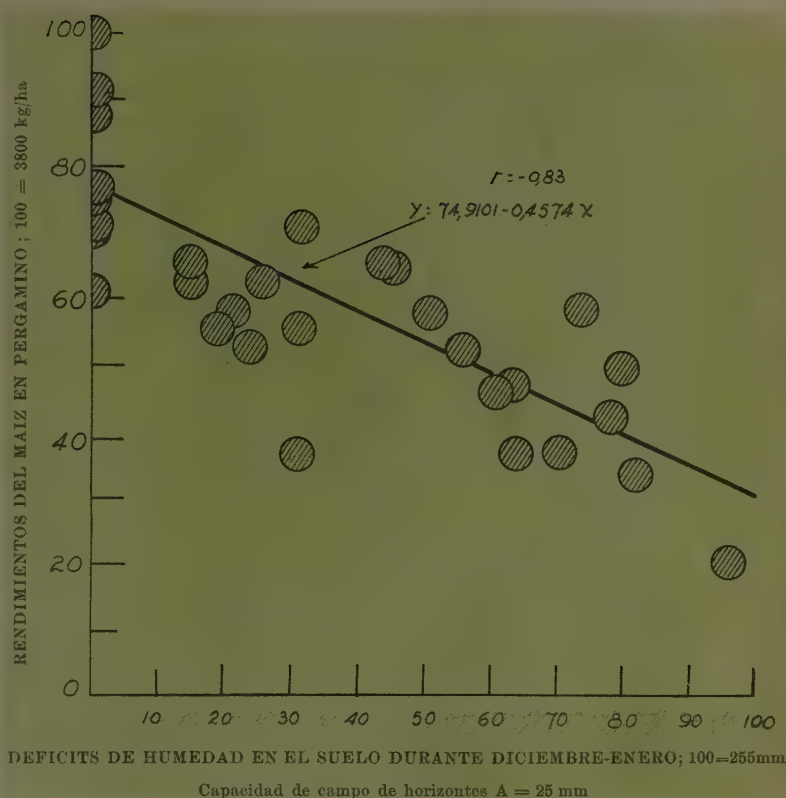


Fig. 5. — Deficiencias de humedad en el suelo de Pergamino (horizontes A) durante diciembre-enero y rendimientos de maíz (1927/28-1957/58)

Debe destacarse que la correlación entre el balance hídrico del suelo y el rendimiento debe ser aún más estrecha que la lograda por el método de cálculo empleado que al ser mensual, no puede apreciar sequías de duración inferior a un mes, comunes en la región e intensas, puesto que durante ellas las temperaturas son elevadas y los vientos frecuentes.

En la figura 8 se ve claramente como han incidido, desde 1928 a 1957, los déficits de humedad en el suelo sobre el rendimiento. Para hacer más evidente esa relación hemos dividido ese período en cinco quinquenios. En cada uno hemos promediado los rendimientos y los déficits de humedad en diciembre-enero. De esta manera no figuran las varia-

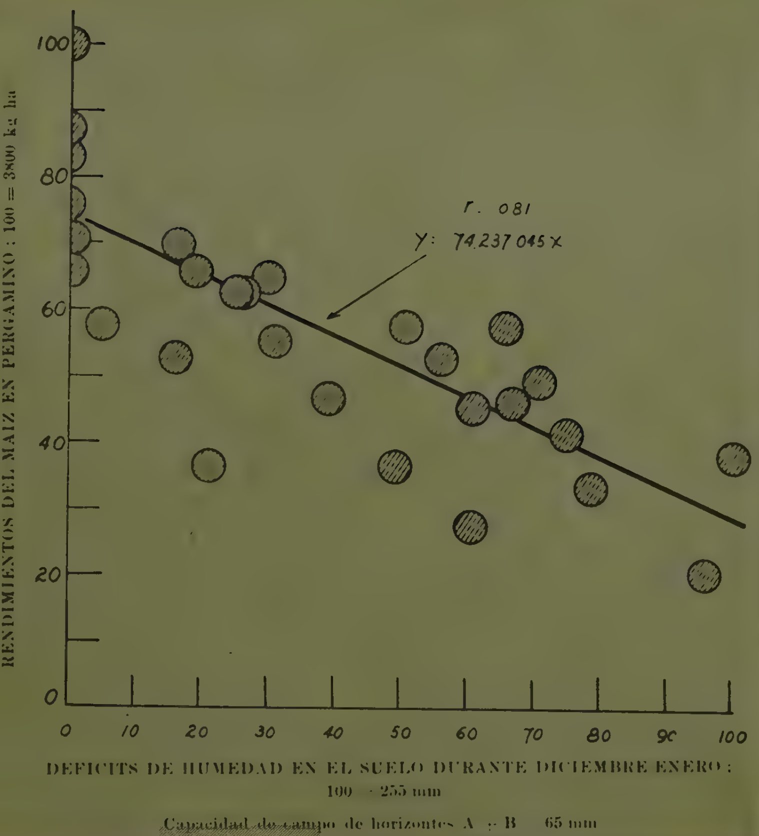


Fig. 6. — Deficiencias de humedad en el suelo de Pergamino (horizontes A + B) durante diciembre-enero y rendimientos de maíz 1927/28-1957/58

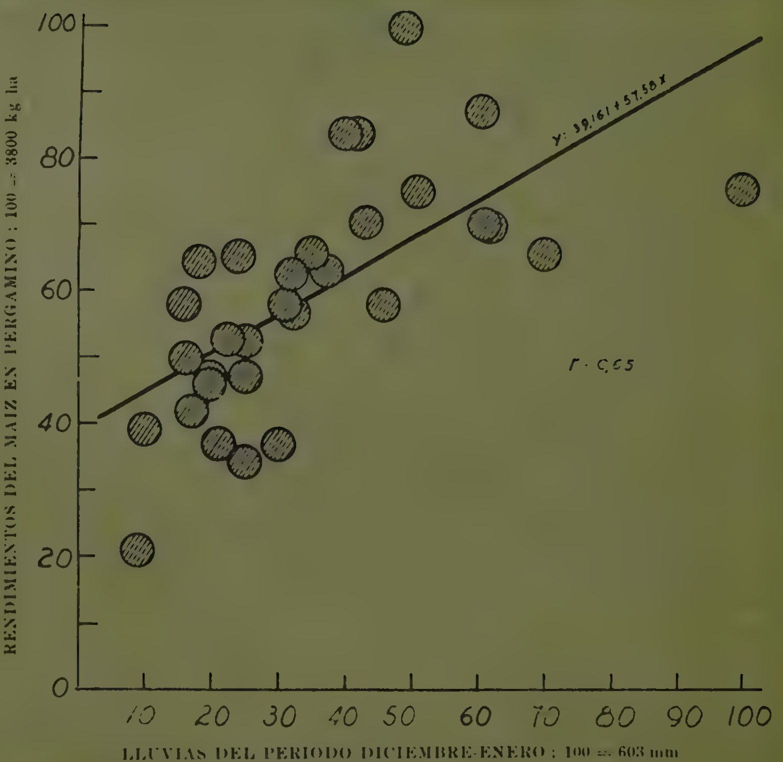


Fig. 7. — Lluvias del período diciembre-enero y rendimientos del maíz en Pergamino en 31 campañas sucesivas : 1927/28-1957/58

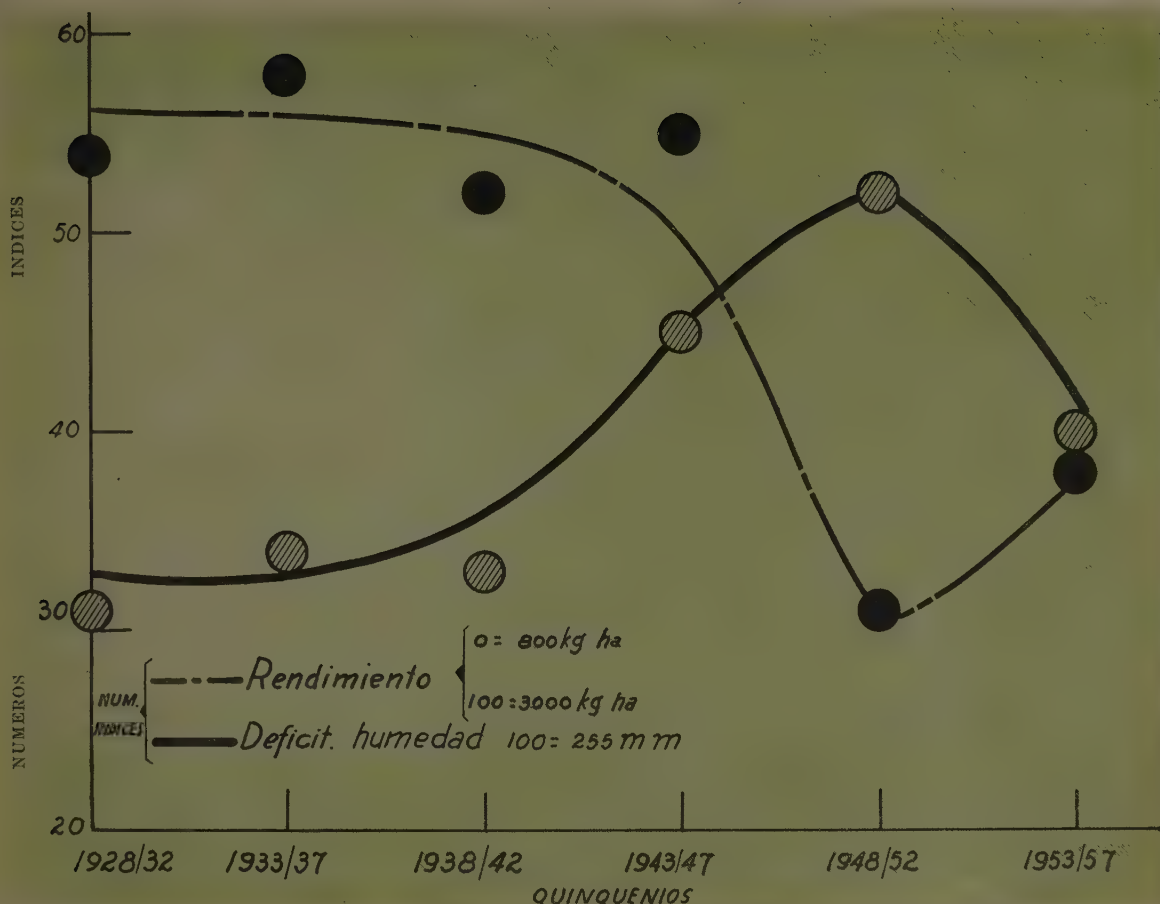


Fig. 8 — Evolución de los rendimientos del maíz y déficits de humedad en el suelo de Pergamino en diciembre-enero, por quinquenios (1928-1957)

ciones anuales para esos valores y la relación se hace evidente mediante los valores de promedios quinquenales. En dicha figura puede verse como la curva de los rendimientos se invierte con respecto a la curva de los déficits de humedad en el suelo.

Hemos creído conveniente mostrar también, como aumenta, en forma marcada, la proporción de años con carencia de humedad en el suelo (horizontes A) de septiembre a enero, meses que abarcan el ciclo del maíz. Para ello, con los datos de evapotranspiración hemos preparado la figura 9.

En las 31 campañas estudiadas la proporción de años con septiembres y octubres deficientes en humedad es de 19 y 29 %, respectivamente. En la región esos son los meses de siembra del maíz. Durante noviembre, cuando el maíz está en pleno crecimiento se han registrado 48 % de años con deficiencias de humedad. En diciembre, mes en que comienza la floración, la proporción de años deficientes fue del 58 %. En enero, mes de plena floración, la deficiencia alcanzó al 68 % de los años y descendió en febrero, mes de plena granazón, al 65 % de los casos.

En consecuencia, en el lapso estudiado (31 años), resulta marcada la probabilidad de cosechas

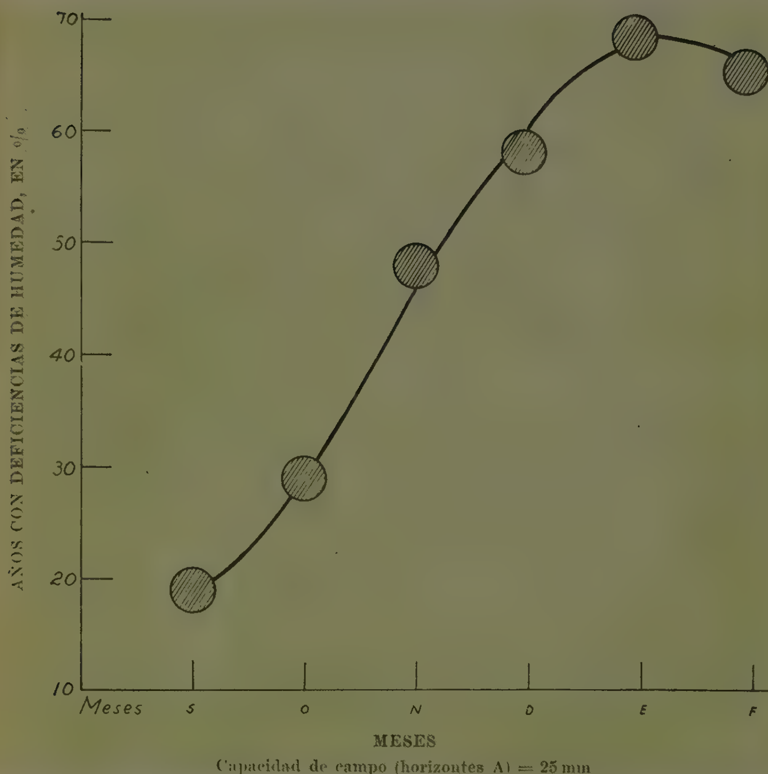


Fig. 9. — Frecuencias de años con suelos deficientes en humedad durante el ciclo de cultivo del maíz en Pergamino, para 31 campañas consecutivas (1927 28-1957 58)

de maíz perjudicadas por suelos escasos de humedad en el momento más crítico del cultivo.

Burgos y Tschapek ([1]), han comprobado que el movimiento anual promedio de la humedad del suelo en Pergamino, en el período 1948-1952, descendió desde cerca de la capacidad de campo en julio, hasta menos del punto de marchitez a principios de febrero.

Si se considera qué proporción de años con humedad adecuada en el suelo han sido también años de buena cosecha, mes por mes, desde la siembra hasta granazón plena, se tiene la curva de la figura 10. Sólo el 44 % de los septiembres de los 31 años que se vienen estudiando y 50 % de los octubres con buena humedad pertenecieron a campañas de buena cosecha, vale decir que en el período estudiado poco importa la humedad del suelo en el momento de la siembra. En cambio casi el 70 % de los años con eneros de buena humedad (cuando el maíz está en floración), resultaron ser de buena cosecha.

Conclusiones

Todos los resultados obtenidos señalan una y otra vez la capital importancia que la particular economía del agua de la región tiene para el maíz. El problema no es exclusivamente climático, puesto que si el perfil del suelo estuviese formado por horizontes de fácil penetración radicular y drenaje expedito, la incidencia de las sequías sería menor.

Además, lo expuesto no pretende circunscribir el problema de rendimientos desfavorables del maíz a una cuestión de balance hídrico exclusivamente. Existen además problemas de fertilidad y de erosión bien evidentes, donde la subdivisión de la tierra ha llevado a unidades de 100 hectáreas o menos. En ellas, por falta de espacio, no es posible aplicar el tradicional programa de rotaciones con "descansos" periódicos del suelo, como es norma en unidades más extensas.

Los problemas de fertilidad se han puesto de manifiesto mediante ensayos regionales con fertilizantes. Si el uso de los fertilizantes no resultase antieconómico como ocurre actualmente, parecerían beneficiarse en primer término los cultivos invernales, trigo especialmente, que reacciona muy bien al empleo del nitrógeno amoniacal o nítrico. En cambio la reacción del maíz a los fertilizantes ha resultado hasta ahora menos evidente. En casos aislados la alfalfa ha reaccionado a los fosfatos y, hasta ahora, no se han registrado resultados positivos con el uso de potasio.

En cuanto a problemas de ero-

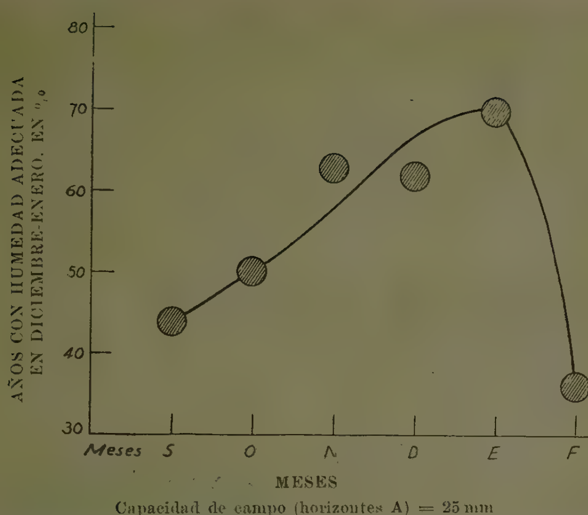


Fig. 10. — Frecuencias de años de buen rendimiento de maíz, en Pergamino, con suelos adecuadamente húmedos durante diciembre-enero para 31 campañas (1927/28-1957/58).

sión, con frecuencia los campos de malos rendimientos se presentan dañados por erosión hídrica laminar que ha eliminado, aún en los casos menos graves, el 30 % de los horizontes A.

Pero en todas las situaciones, trátese de campos en buenas condiciones o con problemas de degradación como los señalados, el rendimiento del maíz está fuertemente condicionado por el balance hídrico durante la estación de crecimiento y, muy especialmente, durante el crítico momento de la floración y espigazón.

Lo expuesto en el presente trabajo pretende:

1º Definir la naturaleza del problema de los rendimientos decrecientes del maíz. Esta contribución debe considerarse como un aporte a la investigación básica del problema. Señala, concretamente, que en el planeo experimental que se organice posteriormente, deberá darse capital importancia a todas aquellas variantes relacionadas con el balance hídrico del suelo. En tal sentido deberá experimentarse el riego complementario, labores que favorezcan o mejoren el drenaje interno y el almacenamiento del agua (labranzas profundas, barbechos, prácticas conservacionistas contra la erosión hídrica laminar) e incorporación de nitrógeno al suelo (rotaciones con leguminosas especialmente de raíces profundas para mejorar, además, el drenaje interno, y fertilizantes nitrogenados).

2º Hacer notar que, si bien se califica de subhúmeda a la región donde vive el núcleo de la producción maicera argentina, el riesgo de sequía en el momento crítico del cultivo (floración-granazón), tiene una frecuencia elevada (casi 70 % de casos en un lapso de 31 campañas agrícolas consecutivas).

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Burgos, J. J. and M. Tschapek, 1958. *Water storage in semi-arid soils*. National Meteorological Service of Argentina and Institute of Science of the Soil and Agrotechnics Buenos Aires.
2. Burgos, J. J. y A. L. Vidal, 1951. *Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite*. Meteoros, Rev. de Meteorol. y Geofísica del Servicio Meteorológico Nacional I (1). Buenos Aires.
3. Marino, A. E., 1947. *Estudio estadístico de la correlación entre las lluvias y los rendimientos del maíz*. Revista Argentina de Agronomía, 14 (3). Buenos Aires.
4. Papadakis, J. S., 1951. *Mapa Ecológico de la República Argentina*. Un volumen y un atlas. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
5. Parodi, L. R., 1930. *Ensayo fitogeográfico sobre el partido de Pergamino*. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, entrega 1, VII : 65 y sigs. Buenos Aires.
6. Rhoades, F. H. y L. B. Nelson, 1955. *Growing 100-bushel corn with irrigation*. The Year Book of Agriculture 1955 : 394-400. The United States Department of Agriculture.

Selección de bacterias radicícolas

ENRIQUE SCHIEL, ELIZABETH G. DE OLIVERO y MANUELA YEPES [1]

« Qué » y « cómo » se hace para seleccionar razas virulentas y eficientes de « Rhizobium » en los laboratorios del Instituto de Microbiología e Industrias Agropecuarias; aclarando el «por qué» y el «para qué» en algunos pasos. Asimismo, se señalan las tendencias actuales y se formulan proposiciones para perfeccionar y completar las técnicas en uso. Se incluyen aquellas minucias que pueden servir de ayuda al que se inicie en tareas semejantes y se espera, además, que esta información pueda ser útil a los técnicos responsables de las actuales « fábricas » de productos inoculantes en el país.

EN esta publicación se informa, lo más sintéticamente posible, de los procedimientos empleados actualmente en el Instituto de Microbiología e Industrias Agropecuarias para seleccionar razas de bacterias radicícolas, de las razones y finalidad que sustentan su aplicación y de la manera como se ejecutan en la práctica en relación al conjunto de medios disponibles. También se opina sobre su importancia relativa y cuáles serían las mejoras o métodos complementarios que permitirían perfeccionar dichos procedimientos.

Si entrar en consideraciones generales por todos conocidas referentes a la necesidad de seleccionar razas de bacterias radicícolas, diremos que el Instituto encara dicha selección porque tiene como finalidad importantísima la de poner a disposición del hombre de campo y de las "fábricas" de productos inoculantes, aquellas razas que han demostrado su eficiencia sobre los ecotipos o variedades de leguminosas cultivadas de mayor importancia económica; y la de proveer a los Centros Regionales Agropecuarios de inoculantes para nuevas especies o variedades en experimentación, tarea a la cual seguramente no dedicarían sus esfuerzos las empresas particulares, por no ser remunerativa. El número de especies o variedades de valor potencial aumenta constantemente; como ejemplo típico de lo antedicho citaremos únicamente una publicación aparecida recientemente (5). En el caso de muchas de ellas la naturaleza de la simbiosis puede ser estrictamente específica, lo que complica la cuestión.

Por otra parte, debe señalarse el hecho de que la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación no cuenta, fuera del I.N.T.A., con otros servicios especializados dentro de su organización. Desde el punto de vista de los objetivos fundamentales del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, el fin principal de estos trabajos es la prueba, adopción, adaptación y modificación de los métodos de investigación ya conocidos, así como la búsqueda de procedimientos más ventajosos.

Los cultivos que se distribuyen son casi siempre "polivalentes",

[1] Director y técnicas del Instituto de Microbiología e Industrias Agropecuarias del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Integrantes del equipo "Bacterias radicícolas".

porque para prepararlos "monovalentes" con estirpes seleccionadas especialmente para cada variedad o ecotipo, hay que disponer de elementos de todo orden en cantidad muy superior, no sólo por la multiplicación de pruebas y ensayos sino porque *sería ineludible el contralor de cada cepa antes de la temporada de máxima distribución.*

La tarea de selección es permanente, ya que las estirpes seleccionadas deben ser controladas y reemplazadas cuando disminuyen o pierden su virulencia o eficiencia. Teniendo en cuenta su finalidad, se emplean —para ciertos aspectos de la misma— los métodos microbiológicos y bioquímicos exclusivamente; creemos que ha llegado el momento, no sólo de iniciar con ellos trabajos de selección en los distintos Centros Regionales Agropecuarios del país, sino también de incorporar a los programas procedimientos mutagénicos artificiales, sin olvidar de complementarlos con estudios genéticos de envergadura para dilucidar aspectos fundamentales de la relación *Rhizobium*-leguminosas, aún no aclarados.

Consideramos oportuno agradecer a todas las instituciones nacionales, provinciales y privadas del país y del extranjero, como así también a muchos particulares, la colaboración prestada y a prestar en el futuro mediante el aporte de nódulos, cepas, semillas y otros materiales.

Citamos la bibliografía que permite complementar esta exposición y nos evita repeticiones innecesarias; ella, a su vez, lleva a fuentes informativas suplementarias de consulta, muy importantes o imprescindibles. En los cinco últimos años, *Rhizobium Newsletter*, publicación semestral de circulación confidencial entre especialistas —sobre todo de Australia y Nueva Zelandia— nos ha traído valiosos aportes.

Colecciones.

Se llevan once colecciones, imprescindibles también para otros trabajos que no sean los de selección. Ellas cubren los grupos de interinoculación más importantes para el campo argentino (6) e incluyen las especies reconocidas en el *Bergey's Manual* (2). Se forman mediante aislamientos de nódulos seleccionados de especies hospedantes bien identificadas y con cultivos de *Rhizobium* provenientes de instituciones extranjeras; el número de cepas puras oscila alrededor de 450, tratándose de no sobrepasar en mucho la cifra de 100 biotipos por cada persona integrante del equipo de trabajo a fin de que las tareas de repique y contralor no pesen demasiado en la labor de conjunto. Se reemplazan de continuo las que resultan no virulentas, ineficientes o no viables, lo que supone la anotación correspondiente (fecha y causas) en las fichas clasificadoras y la eliminación en el *Registro de pruebas de virulencia y ensayos de selección* a los que nos referimos más adelante. Se advierte que no se trata de un cepario numeroso, ya que el número de las especies leguminosas de valor agrícola actual o potencial sobrepasa el medio centenar, sin contar las variedades o ecotipos dentro de cada especie; serían de desear colecciones más completas que permitan una mejor y variada elección de los biotipos necesarios para determinadas experiencias.

A cada colección, representante de un grupo de hospedantes, se le asigna una letra distintiva, numerándose las cepas correlativamente; para evitar notaciones complejas, a distintas variantes naturales de un mismo aislamiento o procedencia, se les da un número nuevo.

Toda incorporación de biotipos al cepario, impone la confección de las fichas clasificadoras correspondientes. Se llevan 4 fichas por raza: por especie o grupo bacteriano, número, país de procedencia y planta hospedante. En la primera ficha se anotan los datos completos, que incluyen el número de la cepa, el país y lugar de procedencia, notación de origen, y la planta hospedante original con indicación de variedad o ecotipo; se aclara si se incorpora un cultivo puro o proviene del aislamiento de nódulos (nombre del recolector), la fecha y el resultado de las pruebas no periódicas de pureza. En la segunda ficha sólo se indica la planta hospedante, país y lugar de procedencia; en la tercera, número y especie hospedante, clasificando las cepas autóctonas por Provincia; en la cuarta, número y procedencia. Clasificados de esta manera, es tarea fácil reunir los biotipos que más interesen. De contarse con el suficiente personal profesional, sería muy útil la descripción sintética de las características culturales diferenciales de cada raza, al menos sobre el medio de cultivo más común, con el objeto de reconocer

con certeza la colonia original cuando aparecen variantes, facilitándose así grandemente los trabajos posteriores.

Para evitar la inclusión de cepas racialmente impuras en los estudios o experiencias a iniciar o en las suspensiones polivalentes que se inyectan en los recipientes de distribución, no se retiran tubos de la colección para repicar, purificar (purificación específica o racial) o para proceder a efectuar reaislamientos de nódulos mediante la inoculación artificial de especies hospedantes, sin antes colorear los algodones de los tubos con tintes predeterminados, indicadores a su vez de que los cultivos deben reemplazarse oportunamente con repiques frescos y puros.

Las colecciones generales y las cepas madres para distribución se revisan mensualmente y los biotipos cuyo medio de cultivo se encuentre muy desecado se repican por duplicado a los efectos de que uno de los tubos, ubicado siempre a la derecha, alcance la fecha del nuevo repique sin apertura previa; con una suspensión muy poco densa en el agua estéril se siembran ambos tubos (de reciente preparación) con una micropipeta, dejando deslizar una pequeña gota desde el extremo del pico de flauta hasta el fondo y por el centro de la estría. Una vez incubados a 28° C el mínimo de tiempo necesario y si la siembra ha sido efectuada correctamente, aparecerán algunas colonias separadas que conjuntamente con el resto del cultivo, se observan a la luz natural, artificial intensa y bajo lupa binocular, especialmente en el extremo superior del pico de flauta, donde el espesor del agar es mínimo. Si se respeta el procedimiento indicado, puede distinguirse fácil y rápidamente la existencia de contaminantes comunes o variantes —bastante frecuentes en algunas cepas—, cuando aquellas se manifiestan por características coloniales diferenciales que sería largo enumerar, por ser de muy distinto tipo. En estos casos se procede a la purificación del cultivo y repique de las variantes, cultivos que deberán someterse luego a las pruebas de pureza y virulencia; debe dársele, a los biotipos de colonias pequeñas de más largo período de generación, la oportunidad de desarrollar en las cajas de Petri, para lo cual se emplearán suspensiones adecuadas.

Las cepas se mantienen en tubos de ensayo a temperatura ambiente, en gabinetes cerrados, sobre agar de Ashby (3) al sesgo, con el pico de flauta algo alargado, a fin de que haya poco espesor de agar en la punta y sea más fácil y rápida la observación final. El medio se prepara con las adiciones propuestas por Schiel y Ragonese (7), extremándose las precauciones para que sea totalmente límpido y no incluya partículas que absorban el Rojo Congo; ellas dificultan la observación en tubos de ensayo y suelen confundir a ciertas colonias con variantes coloreadas cuando desarrollan superpuestas.

Se suprime el carbonato de calcio en el medio de cultivo preparado para las cepas de los grupos del caupí, soja y lupinos, teniendo en cuenta que en siembras experimentales comparativas han desarrollado más abundantemente sin que se altere su conservación, virulencia o eficiencia.

La experiencia nos demuestra que el método de conservación mencionado es bueno si se toma en cuenta el conjunto de factores incidentes; no innovamos en este aspecto, porque otros procedimientos ya conocidos de preservación de especies microbianas empleados en diversas instituciones, han dado resultados contradictorios y no puede generalizarse su empleo sin correr el riesgo de pérdidas. Habría que experimentar nuevos métodos de conservación, pero para llegar a conclusiones definitivas es necesario realizar gran número de repiques, pruebas de viabilidad, de estabilidad racial, de virulencia y ensayos experimentales de eficiencia, requiriéndose mucho personal y muy amplio espacio para el cultivo de plantas. No está demás destacar el hecho de que los numerosos cultivos extranjeros que hemos recibido —la experiencia de uno de los autores se remonta a 23 años— fueron enviados en su totalidad sobre agar en tubos.

Identificación. Pruebas de pureza.

Debido a la circunstancia de que las colecciones se forman con cepas ya identificadas o que provienen de aislamientos de nódulos de especies hospedantes conocidas, es relativamente fácil confrontar la identificación específica o la agrupación de los cultivos; sólo en los casos que determinadas características culturales, morfológicas o fisiológicas hagan sospechar que ha ocurrido una infección cruzada entre grupos, habrá que

completar el estudio para aclarar la ubicación del biotipo.

Habiendo sólo seis especies reconocidas (2) y una cantidad de grupos de interinoculación mucho mayor, se ha buscado de hacer coincidir los procedimientos para la identificación específica o la inclusión en el grupo correspondiente con los empleados para establecer la pureza; tratamos de simplificar la técnica haciendo caso omiso de métodos conocidos pero poco prácticos: bioquímicos, serológicos o los que toman en consideración la especificidad del bacteriófago. Por lo dicho, las observaciones se reducen —en general— al aspecto y velocidad del desarrollo sobre el medio Ashby, y en leche (2-3-7); previa a esta última siembra se hace una observación al microscopio "in vivo", complementada —ocasionalmente— por la coloración de Gram. *No hay que atenerse estrictamente a la descripción de algunas características culturales o fisiológicas específicas; la experiencia demuestra que las excepciones son muy numerosas.*

Cultivo artificial de leguminosas.

Las plantas hospedantes se cultivan sobre agar nutritivo o sobre vermiculita (cultivo hidropónico), habiéndose adaptado finalmentes estos dos sistemas por su uniformidad y efectividad, pudiendo desarrollarse en recipientes de diámetro reducido que ocupan poco espacio.

Ambos sistemas de cultivo son útiles para las pruebas de virulencia, los ensayos de selección y otras experiencias relacionadas con la inoculación artificial. Hay que contar con un buen surtido de semillas frescas, sanas y bien identificadas; determinadas semillas, como las de *Lespedeza sericea, L. stipulacea, Pueraria lobata, Lotus corniculatus* y *L. uliginosus*, deben ser escarificadas o sometidas a tratamientos equivalentes, antes de proceder a su desinfección, aunque alguno de ellos es también esterilizante superficial, como el ácido sulfúrico concentrado.

Las características de los recipientes empleados, preparación de medios, contenido de micro y macronutrientes, agua de riego, pH, método empleado para la desinfección de semillas, siembra, riego, lavado y utilización de luz natural o artificial, son descriptos por Schiel, Olivero y Yepes (8) con todo detalle. Tanto los materiales como los procedimientos han sido elegidos, entre otros, por su buen resultado al cabo de muchos años. Algunos de los métodos ni siquiera se han llevado a pruebas comparativas, por haber dado desde un comienzo, muy buen resultado; así por ejemplo, la desinfección de las semillas en bicloruro de Hg acidulado con ácido clorhídrico.

En pocas ocasiones hemos observado la presencia de algunas plagas o enfermedades sobre las plantas cultivadas en macetas; orugas masticadoras sobre caupí y soja, arañuela roja en soja y marchitamiento de plantas de lupino y garbanzos. Deben prevenirse o combatirse en lo posible cuando amenacen anular las experiencias, para lo cual debe contarse en el momento preciso con los plaguicidas y germicidas más comunes.

Teniendo en cuenta lo que ya manifestamos en la Introducción y lo que señalamos en un capítulo posterior relacionado con la ejecución de ensayos de selección y el imprescindible contralor periódico de las selectas, *para llevar a cabo una tarea efectiva y completa es absolutamente necesario:*

Primero, disponer de un amplio espacio para el cultivo de plantas, cuya superficie total puede calcularse en base a las condiciones experimentales básicas que requieren los ensayos de selección y a las necesidades de otros trabajos programados;

Segundo, subdividir la superficie de cultivo en 3 ó 4 cámaras para poder variar la temperatura y la duración de las horas de luz en cada una de ellas, teniendo en cuenta que los recipientes recomendados para contener medio agarizado, pueden disponerse a razón de 50 a 75 por metro cuadrado y las macetas de 12 a 50 en igual superficie según sea la especie o variedad cultivada, objeto y duración del ensayo;

Tercero, contar con pequeños equipos comunes de aire acondicionado en las cámaras de cultivo (enfriamiento y calentamiento), individuales, a los efectos de poder finalizar el contralor de los biotipos seleccionados y los ensayos comparativos con nuevas cepas poco *antes de la época de su distribución.*

Pruebas de virulencia y preselección.

Por razones obvias, las pruebas de virulencia son previas a la inclusión de la cepa en un ensayo

de selección o en el desarrollo de otros estudios.

Con la finalidad de que los biotipos tengan amplia posibilidad de demostrar su infectividad relativa, que variará según las condiciones ecológicas a que se somete la especie bacterial y la planta hospedante, así como también a la interacción de factores hereditarios por las dos partes, la inoculación es masiva en todos los casos. Se emplea siempre el método húmedo y agua destilada estéril como flúido para la suspensión de células provenientes de cultivos jóvenes; no se adiciona substancia alguna que favorezca la nodulación.

Desde el punto de vista teórico, la virulencia de una cepa determinada es positiva cuando se ha formado un solo nódulo, aunque éste no sea visible macroscópicamente; en la práctica es imposible comprobarlo y la exigencia mínima es la formación de un nódulo visible a simple vista. Sobre distintas especies, ecotipos y variedades botánicas o culturales, la virulencia podrá variar notablemente, pero las diferencias entre distintas razas de bacterias serán bien visibles, por lo que es lógico suponer que estas pruebas del poder infectivo, sirvan para una preselección de las cepas por las características de los nódulos a que nos referiremos en el capítulo siguiente; además, por el desarrollo y aspecto general de las plantas infectadas.

Se llevan siempre recipientes con testigos de contraste sin infectar, a los efectos de comprobar fehacientemente el efecto de la desinfección de la semilla y de la esterilización del medio de sostén para las plantas.

Las pruebas tienen una duración variable de acuerdo al desarrollo de las especies o variedades cultivadas, sobre el que incide notablemente la temperatura ambiente. En general, duran de uno a dos meses para las plantas de rápido crecimiento como el caupí o la arveja, uno y medio a tres meses para las de crecimiento mediano, como la alfalfa y dos y medio o más meses para las de crecimiento lento como el trébol blanco o el loto corniculado.

En el capítulo anterior hemos mencionado el material empleado. Deben usarse como mínimo tres frascos o macetas por cepa; se sembrarán 10 a 12 semillas por frasco y 20 a 25 por maceta cuando se trata de plantas tipo alfalfa o trébol y 6 semillas por maceta (para dejar finalmente 4), cuando se trata de especies del tipo del caupí o arveja. Cuando se emplean macetas, el riego se suspende unos tres días antes de extraer las plantas, a fin de que la vermiculita desecada facilite la separación de las raíces; deben tomarse precauciones excepcionales cuando se trabaja con plantas cuyos nódulos se separan con suma facilidad del sistema radicular. Las raíces se extienden y observan en agua, en amplios recipientes de poca altura y tonalidad obscura, ubicándoselos sobre un fondo negro cuando son transparentes.

Se notan frecuentemente falsos nódulos, especialmente en las plantas testigos no inoculadas y en las infectadas con biotipos de poca eficiencia; su presencia está en relación a las condiciones de iluminación. Entendemos por falso nódulo o excrecencia la presencia de hipertrofias constituídas por masas celulares blancas, esponjosas, situadas en los puntos donde emergen otras raíces, a las que rodean; coinciden, seguramente, con las formaciones citadas por Allen y Allen ([1]).

Selección dë biotipos eficientes.

No habiéndose hallado hasta ahora una relación definida entre la capacidad de fijación de nitrógeno de los biotipos y sus características culturales, morfológicas o fisiológicas "in vitro", no se puede prescindir de los ensayos experimentales de selección mediante la inoculación de especies hospedantes.

Las experiencias se realizan siguiendo los lineamientos generales de las pruebas de virulencia y preselección, pero en la necesidad de obtener datos precisos y concluyentes, deben determinarse con anterioridad las condiciones básicas de trabajo. En la *Publicación técnica* nº 29 ya citada ([8]), se dan a conocer los resultados de los ensayos en blanco realizados sobre agar nutritivo y vermiculita empleando los materiales y las condiciones de trabajo mencionados en el capítulo precedente, que por otra parte se describen ampliamente en la misma publicación.

La duración de estos ensayos experimentales es variable, pero consideramos que en general duran un mes más —como mínimo— que las pruebas de virulencia; se suprime el nitrógeno en el agua de riego cuando los primeros nódulos están maduros, observación que se efectúa en recipientes sembrados a tal efecto.

Al finalizar el ensayo, el desarrollo y color de las plantas permite eliminar de inmediato al biotipo cuya eficiencia sea marcadamente inferior a los demás; se revisan cuidadosamente los nódulos formados, observación que relacionada con el contenido de N total en la parte aérea servirá para la elección de los biotipos sobresalientes. La localización de los nódulos es también un factor de juzgamiento cuando los tratamientos son comparables; en nuestro caso, lo es, pues con la inoculación en húmedo y el cultivo de plantas en las condiciones de trabajo mencionadas con anterioridad, los nódulos se forman a medida que aparecen los pelos radiculares, en la raíz principal y secundarias; las primeras nudosidades —según lo establecido por diversos autores— recién comienzan a formarse cuando ha aparecido la primera hoja verdadera.

En *síntesis*, para no extendernos innecesariamente, diremos que está comprobado que los biotipos más eficientes son aquellos que forman rápidamente un gran volumen de tejido nodular efectivo, conteniendo leghemoglobina y no sólo son de *rápida* sino también de *prolongada* fijación de nitrógeno, ya que la concentración de la cromoproteína citada por unidad de volumen parece ser igual en los biotipos eficientes e ineficientes; todo biotipo con otras características de nodulación será tanto menos efectivo cuanto más se aparten ellas de lo expresado anteriormente. Bajo muy deficientes condiciones de oxigenación o falta de luz no hay formación de pigmento rojo; asimismo, éste desaparece al finalizar prematuramente la fijación de N y al terminar el período vegetativo, apareciendo el pigmento verde característico también de los nódulos ineficientes, la legcoleglobina y finalmente legmethemoglobina, pigmento marrón.

La existencia simultánea de nódulos conteniendo pigmento verde y rojo o la presencia de manchas verdes en el tejido nodular rosado hará sospechar de la paralización de la fijación de N. Puede haber ocurrido una variación del cultivo original, cuyas colonias — si son culturalmente distintas — se separarán en cajas de Petri y probarán nuevamente por separado; o bien se efectuarán resislamientos de los nódulos con buenas características.

Los análisis de N total sobre la parte aérea desecada son más fáciles de llevar a cabo y pueden realizarse antes que la determinación de la concentración de leghemoglobina en los nódulos (4-9-10-11); con abundante material puede emplearse el macro Kjeldahl y con muestras reducidas el micro-Kjeldahl (8), analizándose las muestras por duplicado y repitiendo los resultados de cierta desuniformidad. La objeción que puede hacerse a las determinaciones de nitrógeno total en período relativamente corto, sobre la base de que no informan sobre la duración de la fijación, quedan sin efecto si se siembra un número suficiente de recipientes extras para "seguir" en el tiempo y en los nódulos el comportamiento de las diversas razas.

Será conveniente probar — entre otros métodos propuestos últimamente — la técnica cromatográfica de Wieringa y Bakhuis (12), quienes indican que los biotipos efectivos podrían ser seleccionados en el curso de tres semanas, método al que sin duda puede hacerse la misma objeción que al método adoptado por nosotros.

Cepario de estirpes seleccionadas.

El cepario de estirpes seleccionadas exige distinto trato que las colecciones generales porque es la fuente de los repiques para preparar las suspensiones monovalentes o polivalentes de razas puras con que se siembran los recipientes de distribución.

Las *cepas madres* se llevan también aquí por duplicado, pero se trata de repicarlas lo menos posible. Al efectuar los repiques, se siembran 6 tubos, dos de los cuales reemplazarán las cepas madres semidesecadas; estas últimas no se eliminan, sino que pasan a constituir una reserva.

Cada uno de los otros cuatro tubos, las *cepas hijas*, se usa una sola vez, y en conjunto deben alcanzar para repicar el suficiente número de tubos de *cepas nietas*. Estos últimos cultivos se emplean también una sola vez al prepararse las suspensiones mono o polivalentes.

La mínima anormalidad observada en el desarrollo de los tubos con *cepas nietas* o en los frascos de distribución, coloca a las estirpes seleccionadas en cuarentena hasta tanto se compruebe nuevamente su pureza racial y en caso necesario, su virulencia o eficiencia.

Se respetan para este cepario las demás normas indicadas en el capítulo correspondiente para las colecciones generales.

La comprobación del poder virulento o la efectividad de las *cepas madres* debería efectuarse anualmente sobre la especie, ecotipo o variedad en que se probó anteriormente, en forma tal que la finalización de las experiencias coincidiera con la iniciación de la respectiva temporada de distribución; además sería necesario verificar en el mismo ensayo el comportamiento de otras cepas seleccionadas o preseleccionadas.

Solamente puede realizarse esta tarea si se cuenta con amplias cámaras de cultivo, de temperatura y luz controlable.

En su defecto, se realizarán las pruebas de virulencia y eficiencia cuando sea época apropiada para la especie hospedante, corriendo con ello el riesgo de distribuir algunas estirpes ineficientes o poco virulentas. Nuestra experiencia nos demuestra que ciertas especies o razas fisiológicas de *Rhizobium* son muy inestables; como ejemplo típico mencionaremos lo ocurrido en la temporada 1959, durante la cual se distribuyeron cultivos polivalentes para arveja, comprobándose posteriormente, cuando era tarde, que todas ellas habían perdido su eficacia en el transcurso de pocos meses. Casos como éstos no deben ser frecuentes, ya que es muy difícil que un grupo grande de cepas tenga igual comportamiento individual, pero es la excepción cuyas consecuencias deben preverse.

Registro de los resultados.

La descripción de las pruebas de virulencia y ensayos de selección se lleva en carpetas clasificadas por grupos hospedantes. Como la búsqueda de los resultados obtenidos con una estirpe dada sobre una especie, variedad o ecotipo determinado (o viceversa), implicaría cada vez la revisación de los "protocolos" de muchos ensayos, los datos finales se vuelcan en un *Registro* dividido en secciones, cada una de ellas asignada a un grupo de interinoculación. En cada sección, las especies hospedantes siguen el orden alfabético de sus nombres científicos.

Para cada especie hay una primera página destinada a anotar la virulencia en las pruebas realizadas con ese fin y el resultado positivo o negativo en cualquier otro ensayo con *Rhizobium*, incluso los de selección. En la parte superior se anota horizontalmente el número de cada experiencia, fecha de realización y variedades o ecotipos empleados; verticalmente, la notación de las razas. También se deja constancia si la estirpe ha sido eliminada de la colección.

En una segunda página y bajo un encabezamiento similar se inscribe verticalmente — para cada cepa y su testigo — el término medio de los porcientos de N total de las repeticiones efectuadas en las experiencias de selección.

Una tercera página resume observaciones correspondientes a cada ensayo, entre ellas, el objetivo principal perseguido con el mismo.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Allen, O. N. y E. K. Allen. 1954. *Morphogenesis of the leguminous root nodule.* Brookhaven Symposia in Biology- nº 6.
2. Breed, R. S., E. G. D. Murray, N. R. Smith et al. 1957. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. The W. and W. Co. Baltimore.
3. Fred, E. B., I. L. Baldwin y E. Mc Coy. 1932. *Root nodule bacteria and leguminous plants.* Univ. de Wisconsin.
4. Jordán, D. C. y E. H. Garrard. 1951. *Studies on the legume root nodule bacteria. 1. Detection of effective and ineffective strains.* Can. J. of Botany, V. 29 (4): 360-372.
5. Marcó, A. M. 1959. *Comportamiento de forrajeras en la zona de Yeruá (Entre Ríos).* IDIA, nº 144, Bs. Aires.
6. Schiel, E. 1955. *La inoculación de leguminosas.* Circular de divulgación nº 2 del Inst. de Microb. e Indust. Agrops., 2ª edición.
7. Schiel, E. y A. E. Ragonese. 1942. *Infección de la alfalfa con « Rhizobium meliloti » en la provincia de Santa Fe.* Rev. Arg. de Agron., t. 9 (2): 114-169. Bs. Aires.
8. Schiel, E., E. L. G. de Olivero y M. Yepes. 1959. *Condiciones experimentales básicas para ensayos con leguminosas inoculadas cultivadas artificialmente.* Rev. de Inv. Agríc., t. XIII (3): 257-279. Bs. Aires.
9. Smith, J. D. 1949. *The concentration and distribution of haemoglobin in the root nodules of leguminous plants.* Biochem. J. 44 : 585-591.
10. Virtanen, A. I., J. Jorma, H. Linkola y A. Linnasalmi. 1947. *On the relation between nitrogen fixation and leghaemoglobin content of leguminous root nodules.* I. Acta Chem. Scand. 1: 90-111.
11. Virtanen, A. I., J. Erkama y H. Linkola. 1947. *On the relation between nitrogen fixation and leghaemoglobin content of leguminous root nodules.* II. Acta Chem. Scand., 1 : 861-870.
12. Wieringa, K. T. y J. A. Bakhuis. 1957. *Chromatography as a means of selecting effective strains of «Rhizobia».* Plant and Soil, 8 : 254-262.

Enfermedades de las hortalizas observadas en la región litoral

(NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

Por J. B. GOLDENBERG y A. CASTRONOVO [1]

HACE ya tiempo que ha sido reconocida la importancia de las hortalizas en nuestra economía agraria.

Según datos de Ploper (19) [2], las hortalizas ocupan aproximadamente 350.000 ha en la República Argentina. De éstas, más de la mitad corresponden a la zona litoral, dentro de la cual se encuentra la región litoral-norte de la provincia de Buenos Aires.

A pesar de esto, nuestros problemas sanitarios hortícolas han sido relativamente poco estudiados, especialmente en comparación con otros grupos de cultivos, como los cereales, las forrajeras o los frutales. Dentro de la bibliografía argentina hallamos una serie de trabajos que incluyen la determinación sistemática y la descripción de enfermedades de las hortalizas. Aun estos trabajos, que son los más numerosos, se encuentran dispersos y exigen una búsqueda prolija. Menos numerosas son las publicaciones en que se encuentra alguna referencia concreta acerca de la incidencia económica de las distintas enfermedades. Solamente unas pocas, capaces de provocar ocasionalmente la pérdida total de los cultivos, son bien conocidas. De la mayoría no tenemos suficiente información. Menores aún son las referencias halladas acerca de estudios inmunológicos orientados hacia la obtención de variedades resistentes.

Frente a la bibliografía existente no puede dudarse de que se ha trabajado seriamente. Pero el problema es tan complejo, debido al número de especies involucradas, a la cantidad de enfermedades capaces de dañar a cada una y a los distintos aspectos que puede presentan en nuestras diversas zonas hortícolas, que puede decirse que apenas se ha comenzado a encararlo.

En nuestros trabajos tendientes a la obtención de variedades resistentes, hemos tropezado repetidamente con la dificultad que significa la falta de información adecuada acerca de la importancia actual y potencial, biológica y económica, de muchos de los patógenos que atacan a las hortalizas.

Para llenar este claro, hemos iniciado hace tiempo un censo de las enfermedades que atacan a las hortalizas en la región litoral-norte de la provincia de Buenos Aires, procurando al mismo tiempo recopilar informaciones relativas a su importancia económica.

En esta publicación se han reunido los primeros resultados de este trabajo, que estimamos pueden resultar de utilidad para otros investigadores.

* Trabajo del Instituto de Fitotecnia, nº de orden interno: 231.

[1] Ingenieros agrónomos. Técnicos del Instituto de Fitotecnia I.N.T.A.

[2] Los números entre paréntesis corresponden a la bibliografía citada al final.

Nuestras observaciones personales fueron realizadas principalmente en el campo experimental del Instituto de Fitotecnia, en Castelar, y en giras ocasionales por la zona de quintas que rodea a Buenos Aires, en un radio de hasta 100 km.

Aparte de la inspección en el lugar, se ha hecho casi siempre la observación microscópica, seguida en muchos casos del aislamiento del patógeno. Cuando se requería confirmación especial se hicieron las correspondientes pruebas de patogenicidad.

En el caso de hongos y bacterias, no siempre fue posible llegar a su determinación específica, consignándose en tales casos únicamente el género. Las determinaciones de nemátodes fueron hechas por la doctora C. N. A. Moreno, del Instituto de Patología Vegetal, a quien agradecemos su colaboración. En cuanto a los virus, no hemos pretendido llegar a su identificación, limitando nuestras observaciones a la sintomatología, aunque en repetidas ocasiones se recurrió a la inoculación experimental para confirmar la naturaleza virosa de la enfermedad observada.

El orden seguido en la presentación de las observaciones es el siguiente:

1) Nombre común del huésped (nombre botánico).
2) Nombre común de la enfermedad (agente causal).
3) Localidad y fecha en que fue observada.
4) Difusión e intensidad de ataque.
5) Breve reseña bibliográfica de la enfermedad en el país.

Al final se agrega una lista escueta de las enfermedades citadas en esta región y que no hemos podido constatar personalmente.

Por razones obvias, nuestro trabajo hasta el presente dista de ser exhaustivo, tanto en las observaciones como en la revisión bibliográfica. Nos proponemos irlo completando en el futuro de manera más sistemática y ordenada. Descontamos, para ello, la colaboración de todos aquellos que puedan señalarnos deficiencias u omisiones, o que quieran enviarnos observaciones complementarias o adicionales a las nuestras.

Enfermedades observadas

1) Acelga (*Beta vulgaris* var. *cycla*, Linn.).
  2) Viruela (*Cercospora beticola*, Sacc.).
    3) Burzaco, Cañuelas; IX-56.
      4) Ataques leves sobre algunas plantas.
        5) Marchionatto ([23]) y Fernández Valiela ([13]) mencionan a esta enfermedad como muy común.

1) Ajo (*Allium sativum*, Linn.).
  2) Mancha de herrumbre (*Fusarium* sp.).
    3) Castelar; anualmente.
      4) Daña los dientes antes y después de la cosecha, provocando su decoloración. Llega a producir daños graves, especialmente cuando ocurren lluvias que retardan la cosecha.
        5) Cipolla ([10]) afirma que la enfermedad ha sido observada en distintos puntos de la provincia de Buenos Aires, y que su agente causal es *Fusarium oxysporum* f. *cepae* (Hanz.), Snyder et Hansen.

  2) Roya (*Puccinia alli* (D. C.) Rud.).
    3) Castelar; IX-50.
      4) Ataque severo, hasta del 70 %. Enfermedad frecuente, pero no siempre grave. Suele aparecer tardíamente.
        5) Marchionatto ([23]) afirma que la roya del ajo es frecuente en ciertos años en Buenos Aires y Santa Fe pudiendo producir sensibles daños.

1) Apio (*Apium graveolens*, Linn.).
  2) Viruela (*Septoria apii* Chester y *S. graveolentis* Dorogin).
    3) San Martín; X-56.
      4) Ataque difundido en todo el cultivo con marcada intensidad.
        5) Marchionatto ([23]) y Fernández Valiela ([13]) expresan que es la enfermedad del apio de mayor importancia en las regiones húmedas (Buenos Aires, Entre Ríos, etc.). Jauch ([20]) determinó su existencia en material proveniente de los alre-









a, Viruela y tizón temprano del tomate (« Septoria lycopersici » y « Alternaria solani ») ; b, berenjena, marchitamiento provocado por nemátodes (« Apelenchoides solani ») ; c, peste negra del tomate (virus) ; d, mancha chocolate de las habas (« Botrytis fabae » y « B. cinerea »).

dedores de Buenos Aires, La Plata, Córdoba, Mendoza, San Juan y Tucumán.

1) Arveja (*Pisum sativum*, Linn.).
2) Marchitamiento (*Fusarium* spp.).
3) Castelar; anualmente.
4) Especialmente perjudicial en siembras tardías. Ataca con preferencia las variedades de grano dulce. Cuarentona y Ojo Negro parecen más resistentes. En 1956 la variedad Thomas Laxton sufrió ataques muy graves, perdiéndose por completo algunas parcelas.
5) Cipolla (11) menciona a *Fusarium Solani* v. *Martii* f. 2, Snyder, como causante de marchitamiento en arveja, habiéndolo aislado de material enfermo proveniente de distintos puntos del país.

Fernández Valiela (13) menciona a *F. oxysporum* Schl. f. 8. Snyder causando daños en arveja.

2) Marchitamiento (*Pythium* sp.).
3) Castelar; IV-56.
4) Sólo una pocas plantas con podredumbre radicular.
5) Frezzi (15) cita a *Pythium aphanidermathum* (Edson) Fitzpatrick; *P. debarynum*. Hess; *P. ultimum*, Trow; *P. irregulare*, Buiman y *P. oligandrum*, Dreschler, causando la muerte de plantas grandes en cultivos de arveja en Córdoba.

2) Mildiu (*Peronospora pisi*, (Syd.) Campbell).
3) Castelar; 1955.
4) Difundida en todo el cultivo sin causar daños graves.
5) Marchionatto (23) expresa que la enfermedad se presenta algunas veces en la provincia de Buenos Aires llegando a ser muy perjudicial.

2) Podredumbre (*Sclerotinia* sp.).
3) Castelar; IX-56.
4) Unas pocas plantas con marchitamiento total.
5) No se encontraron referencias de esta enfermedad sobre arvejas, sí atacando a otras hortalizas.

2) Tizón y antracnosis (*Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Vestergr. y *Ascochyta pisi* (Lib.).
3) Castelar; VIII a X-56 y 57. Sobre plantas guachas en los meses de marzo, abril y mayo de 1956-57-58.
4) Ambas enfermedades pudieron comprobarse siempre juntas y diseminadas en todos los cultivos, llegando a producir daños de gravedad.

En observaciones tomadas en 1957 sobre la colección mundial de arvejas que posee el Instituto de Fitotecnia, inoculada artificialmente en el campo, tuvieron mejor comportamiento las variedades:

Holandesa Hort. 2240, Lincoln Hort. 3489, Ojo Negro Hort. 2248, Herkkn Delikatess Hort. 2780, Porto Alegre Hort. 3443, Honduras-32 D.M.P.H. 762, Orgullo del Mercado D.M.P.H. 828, Rondó D.M.P.H. 854, Selecta Ojo Negro nº 1157/56, Selecta Ojo Negro nº 1262/56 y Selecta Cuarentona nº 1825/56. Las que tuvieron mayor ataque fueron: Ethiopía D.M.P.H. 766, Maravilla de América D.M.P.H. 826, New Era D.M.P.H.863, Dark Skined Perfection D.M.P.H. 862, Romack Winter Pea D.M.P.H. 922.
5) Marchionatto, (23) Jauch (21) y Muntañola (25), mencionan ataques graves de ambas enfermedades en zonas húmedas del país.

2) Mosaico y enanismo (virus).
3) Castelar; 1955-56-57.
4) Se observó en plantas aisladas, dispersas en todo el cultivo. En algunos casos el ataque es leve, pero en otros es muy marcado y llega a provocar la muerte de la planta.

5) Delle Coste, Offerman y Zabala ([12]) determinaron que *Pisum virus* 1 y *Sweat pea streak*, aislados de habas, atacan también a arveja.

1) Berenjena (*Solanum melongena*, Linn.).

2) Antracnosis (*Alternaria* sp.).

3) Castelar; II a IV-58.

4) Difundida en todo el cultivo, pero atacando sólo algunas hojas de cada planta.

5) Pucci, citado por Fernández Valiela ([13]) determinó que *Alternaria tenuis* f. *genuina* ocasiona grandes daños en los frutos, tallos y hojas, en cultivos de los alrededores de La Plata.

2) Marchitamiento provocado por nemátodes (*Apelenchoides solani*).

3) Castelar; III a IV-58.

4) Las variedades Black Beauty y Nueva York muy atacadas, el 50 % de las plantas adultas marchitas. La variedad Violeta Larga sin ataques.

5) La bibliografía argentina no menciona esta enfermedad.

1) Escarola (*Cichorium endivia*, Linn).

2) Alternariosis (*Alternaria* sp.).

3) Castelar, Burzaco, Cañuelas y Mercedes; IX-56 y VII-XI-57.

4) Conjuntamente con la "bacteriosis" pudo aislarse en todos los casos una *Alternaria* que en inoculaciones artificiales dio síntomas similares a los observados en el campo. La gravedad de los ataques artibuidos a la "bacteriosis" posiblemente se deban en parte a esta *Alternaria* patógena.

5) La enfermedad no ha sido descripta en el país.

2) Mildiu (*Bremia lactucae*, Regel.).

3) Castelar, La Plata; IX a X-56.

4) Pocas plantas atacadas.

5) Marchionatto ([23]) afirma que la enfermedad es relativamente frecuente en el país, pero sin causar daños graves.

2) Bacteriosis (*Pseudomonas marginalis*, (Brown.) Stapp).

3) San Justo, Cañuelas; IX-56.

4) Muy difundida en todos los cultivos, con ataques graves.

5) Muntañola ([24]) menciona a esta enfermedad como muy común en los alrededores de Buenos Aires y La Plata, provocando daños considerables.

1) Espinaca (*Spinacea oleracea*, Linn.).

2) Marchitamiento (*Pythium* sp.).

3) Cañuelas; IX-56.

4) La enfermedad se observó formando manchones de plantas marchitas con sus raíces podridas.

5) Frezzi ([15]) cita a *Pythium ultimun* Trow., causando "damping off" en cultivos de espinaca en Bella Vista, Corrientes.

1) Habas (*Vicia faba*, Linn.).

2) Mancha chocolate (*Botrytis fabae* Sardiña y *B. cinerea* Pers. ex Fr.

3) Castelar, Morón y Lavallol; VIII a X-56 y V a X-57.

4) Difundida en todos los cultivos con ataques fuertes. Muchas plantas totalmente marchitas.

5) Jauch ([22]) expresa que es la enfermedad más grave de las habas y que más estragos causa en los alrededores de Buenos Aires.

2) Mosaico (virus).

3) Castelar, Moreno; 1954, 55, 56 y 57.

4) En 1954 en la localidad de Moreno se constató un ataque severo con pérdida de más del 50 % del cultivo. En los demás años sólo algunas plantas atacadas. En algunos casos acompañado de enanismo.

5) Delle Coste, Offermann y Zabala ([12]) mencionan a esta enfermedad

en cultivos de los alrededores de Buenos Aires, siendo sus agentes *Pisum virus* 1 y *Sweet Pea Streak*. En algunos años comprobaron ataques con un 100 % de plantas afectadas.

1) Lechuga (*Lactuca sativa*, Linn).
2) Alternariosis (*Alternaria* sp.).
3) Castelar, Burzaco, Cañuelas y Mercedes; IX-56 y VII-XI-57.
4) Conjuntamente con la "bacteriosis" pudo aislarse en todos los casos una *Alternaria* que, en inoculaciones artificiales dio síntomas similares a los observados en el campo. La gravedad de los ataques atribuidos a la "bacteriosis" posiblemente se deban en parte a esta *Alternaria* patógena.
5) La enfermedad no ha sido descripta en el país.

2) Mildiu (*Bremia lactucae*, Regel.).
3) Castelar, La Plata; IX a X-56.
4) Difundida en todo el cultivo con ataques fuertes sobre la variedad Col de Nápoles y muy leves sobre la variedad Maravilla de Cuatro Estaciones.
5) Según Marchionatto (23) la enfermedad es relativamente frecuente en el país, pero sin causar daños graves.

2) Podredumbre (*Sclerotinia* sp.).
3) Castelar, Cañuelas; IX-56.
4) Pocas plantas atacadas. Provoca la muerte de plantas aisladas.
5) Marchionatto (23) afirma que la enfermedad es frecuente en Buenos Aires y Entre Ríos.

2) Bacteriosis (*Pseudomonas marginalis*, (Brown) Stapp).
3) Castelar, Cañuelas, Burzaco y Mercedes; IX-56 y VIII a XI-57.
4) La enfermedad se encontró difundida en todos los cultivos con ataques muy fuertes en Castelar y Cañuelas.
5) Muntañola (24) la considera muy común en los alrededores de Buenos Aires y La Plata, provocando daños graves.

1) Nabo (*Brassica rapa*, Linn.).
2) Alternariosis (*Alternaria* sp.).
3) Castelar; VIII a IX-56 y V a VII-57.
4) En 1956 una pocas manchas en cada planta. En 1957 muy difundida con ataques muy fuertes. Cultivo casi totalmente marchito.
5) Marchionatto (23) considera muy común esta enfermedad.

2) Mildiu (*Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr.) Tul.).
3) Castelar; 1955-56.
4) Ataque moderado, no difundido.
5) No se encontraron referencias sobre esta enfermedad.

1) Papa (*Solanum tuberosum*, Linn.).
2) Fusariosis o marchitamiento (*Fusarium* sp.).
3) Castelar; II-1957.
4) Se observó la enfermedad en tubérculos cosechados.
5) Fernández Valiela (13) y Marchionatto (23) expresan que determinaron su existencia en cultivos de Buenos Aires, Santa Fe, Mendoza y Salta con daños variables según los años. Carrera (5) y Traversi (32) determinaron *Fusarium oxysporum* Schl. f. 1 Wr. *F. solani* (Mart.) App. y Wr. var. *eumartii* (Carp.) Wr. y *F. culmorum* (W. R. Sm.) Sacc. en material enfermo proveniente de diversas zonas del país.

2) Tizón tardío (*Phytophthora infestans*, (Mont.) De Bary).
3) Castelar 1945, La Plata 1946.
4) En las proximidades de Buenos Aires provoca daños ocasionales, especialmente en siembras tardías.
5) Según Fernández Valiela (13) es más frecuente en el Delta. En el S.E. de la provincia de Buenos Aires produ-

ce ocasionalmente daños graves. Godoy ([17]) afirma que es más común en Rosario, Tucumán y Salta. Castronovo ([8]) encontró fuentes de resistencia a este parásito en especies silvestres y en algunos semillones.

2) Tizón temprano (*Alternaria solani* (Ellis y Martín) Sorauer).
3) Castelar; 1955-56-57.
4) En 1955/56 se observaron ataques severos con un 12,5 % de superficie foliar enferma en la var. Huinkul y hasta un 74,2 % en la var. Keswich. En 1957 los ataques fueron más leves.
5) Marchionatto ([23]) y Fernández Valiela ([13]) la mencionan como muy común en los cultivos de Buenos Aires y Santa Fe.

2) Podredumbre (*Bacterium carotovorum*, (L. R. Jones) Lehm.).
3) Castelar, 1955.
4) A campo y almacenaje.
5) Fernández Valiela ([13]) menciona a esta enfermedad diciendo que puede atacar en el campo, en tránsito y en almacenaje.

2) Enrulamiento de la hoja (virus).
3) Castelar; anualmente.
4) Ataques moderados a graves.
5) Fernández Valiela ([13]) expresa que es una de las enfermedades de la papa de mayor gravedad, común en todas las regiones paperas.

2) Mosaico rugoso (virus).
3) Castelar y alrededores.
4) Ataques moderados a graves.
5) Fernández Valiela ([13]) opina que la enfermedad produce efectos muy graves.

1) Perejil (*Petroselinum sativum*, Hoffm.).
2) Viruela (*Septoria petroselini*, Desm.).
3) San Martín; X-56.
4) Ataque leve, con manchado en algunas plantas.
5) Marchionatto ([23]) menciona a la enfermedad como común en la provincia de Buenos Aires pero provocando daños solo en localidades húmedas.

1) Pimiento (*Capsicum annuum*, Linn.).
2) Marchitamiento (*Fusarium* sp.).
3) Castelar; I-57 y 58.
4) Unas pocas plantas marchitas.
5) Pontis ([26]) señala que la enfermedad produce graves daños en la región de Cuyo.

2) Podredumbre húmeda de frutos (*Bacterium carotovorum*, (L. R. Jones) Lehm.).
3) Castelar; I a II-57 y 58.
4) En 1957 sólo unos pocos frutos fueron atacados, no así en 1958 donde el ataque se extendió a numerosos frutos. Prácticamente cada planta tenía dos o más frutos podridos.
5) Godoy, citado por Fernández Valiela ([13]) expresa que en Salta y Jujuy la enfermedad llegó a producir pérdidas del 100 % de los frutos.

2) Mosaico (virus).
3) Castelar; I-57 y 58.
4) En 1958 se observó un 50 % de plantas atacadas.
5) Zabala y Delle Coste ([34]) citan a la enfermedad en cultivos de Salta, Tucumán, Jujuy, Córdoba, Santiago del Estero y Buenos Aires llegando en algunos años a ser muy grave, con pérdida total de plantas.

2) Marchitamiento provocado por nemátodes (*Apelenchoides solani*).
3) Castelar; III-58.
4) Unas pocas plantas marchitas.
5) La bibliografía argentina no cita a esta enfermedad.

1) Poroto (*Phaseolus vulgaris*, Linn.).
2) Antracnosis (*Colletotrichum lindemutianum*, Sacc. y Magn.) Bri. y Cav.
3) Castelar; I-57.









a, Hernia de las coles (« Plasmodiophora brassicae ») ; b, oidio del zapallito (« Oidium sp. ») ; c, bacteriosis del poroto (« Pseudomonas phaseolicola » y « Xanthomonas phaseoli ») ; d, tizón de la arveja (« Mycosphaerella pinodes »). Derecha : infección artificial ; izquierda : testigo.

4) Ataque muy leve, solo algunas plantas.

5) Fernández Valiela ([13]) y Marchionatto ([23]) expresan que la enfermedad es muy común en la zona húmeda, pudiendo provocar perjuicios serios. Castronovo ([7]) aisló *Colletrichum truncatum* de semillas de poroto cosechadas en los alrededores de La Plata, obteniendo resultados positivos en inoculaciones artificiales.

2) Marchitamiento (*Fusarium* sp.).

3) Castelar; I a II-58.

4) Sólo algunas plantas marchitas.

5) Cipolla ([11]) menciona a *Fusarium solani* v. *Martii* f. 3, Snyder, como causante de marchitamiento en poroto, aislado de muestras recibidas de distintos puntos del país.

2) Podredumbre del pie (*Sclerotium rolfsii*, Sacc.).

3) Castelar; I a II-58.

4) Algunas plantas atacadas, formando manchones.

5) Fernández Valiela ([13]) expresa que esta enfermedad es muy común en muchas hortalizas.

2) Roya (*Uromyces appendiculatus*, (Pers.) Link).

3) Castelar; XII-56 a III-57 y XII-57 a III-58.

4) La enfermedad fue observada difundida en todos los cultivos con ataques fuertes en el momento de la cosecha para chaucha.

5) Fernández Valiela ([13]) y Marchionatto ([23]) afirman que la roya del poroto está muy difundida en el país produciendo en algunos años daños graves.

2) Bacteriosis (*Xanthomonas phaseoli* (E. F. Smith) Dows y *Pseudomonas phaseolicola* Burkhs) Dows.).

3) Castelar; XII-56 a III-57 y I a III-58.

4) La enfermedad se ha encontrado difundida en todas las variedades, con ataques muy graves en algunos casos. En observaciones tomadas en 1958 sobre la colección de porotos que posee el Instituto de Fitotecnia, se encontró que las variedades menos atacadas fueron: Baja California D.M.P.H. 971, Teofilos D.M.P.H. 975, Conchuela D. M.P.H. 977, Muntilla o Penno D.M. P.H. 980, Español D.M.P.H. 988, J. W. Oro D.M.P.H. 996, Guernica D.M.P.H. 1001, Balín de Albenga D.M.P.H. 1052 y Magnif 38 (var. producida en el Instituto de Fitotecnia). Las variedades más atacadas fueron: Burlotto della Regina D.M.P.H. 960, Red Kidney D. M.P.H. 962, Vino D.M.P.H. 965 y Yellow Eje D.M.P.H. 974.

5) Marchionatto ([23]) expresa que la enfermedad es frecuente en los cultivos de los alrededores de Buenos Aires y La Plata produciendo daños graves.

2) Mosaico (virus).

3) Castelar; XII-56 a II-57 y I a III-58.

4) Difundido en todos los cultivos. En observaciones tomadas en 1958 sobre la colección de porotos, las variedades que no manifestaron síntomas visibles fueron: Señoritas D.M.P.H. 951, U.S. W.T.S. Refuge D.M.P.H. 953, Burros Españoles D.M.P.H. 955, Vara Argentina D.M.P.H. 957, Burros Argentinos D. M.P.H. 959, Baja California D.M.P.H. 971, Conchuela D.M.P.H. 977, Bayo 5032 D.M.P.H. 986, J. W. Oro D. M.P. H. 996 y Arroz D.M.P.H. 1005.

Las variedades más atacadas fueron: Burlotto della Regina B.M.P.H. 960, Yellow Eje D.M.P.H. 974, Drumming Small D.M.P.H. 981, Landreths I.S. Green Pod 993, Flageolet Rayo D.M.P. H.997, E.E.C. Blanco D.M.P.H. 1002, Bountiful D.M.P.H. 1055.

5) Schiel ([29]) menciona el mosaico del poroto en Angel Gallardo, provincia de Santa Fe.

1) REPOLLO (*Brassica oleracea*, Linn.).

2) Hernia de las coles (*Plasmodiophora brassicae*, Worom.).

3) Gutiérrez; 1955.

4) Campo severamente infestado, provocando daños graves, localizados.

5) Marchionatto ([23]) afirma que la enfermedad se presenta esporádicamente en las huertas de los alrededores de Buenos Aires, pudiendo causar daños.

2) Fusariosis (*Fusarium* sp.).

3) Castelar; varios años.

4) Mata plantas aisladas, daños leves.

5) No se encontraron referencias sobre esta enfermedad.

2) Mancha negra (*Alternaria* spp.).

3) Castelar; V-VI-58.

4) Ataques leves.

5) Marchionatto ([23]) expresa que la enfermedad es común en el país, produciendo ciertos daños.

2) Mildiu (*Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr.) Tul.).

3) Castelar; IX-56, V a VII-57 y I a V-58.

4) La enfermedad fue observada en los tres años difundida en todos los cultivos, con ataques regulares. Sobre plantitas de almácigo también se pudo constatar su presencia.

5) Marchionatto ([23]) menciona al mildiu del repollo como frecuente en el país.

2) Podredumbre de la cabeza (*Sclerotinia* sp.).

3) Castelar y La Plata; varios años.

4) Ataca plantas aisladas, llegando a producir daños apreciables.

5) Marchionatto ([23]) expresa que la enfermedad es común en localidades de Buenos Aires, Santa Fe, etc., con clima húmedo.

2) Podredumbre húmeda (*Bacterium carotovorum* (L. R. Jones) Lehm.).

3) Castelar; V y VI-58.

4) Ataque muy difundido en algunos lotes.

5) Marchionatto ([23]), Fernández Valiella ([13]) y Halperin y Spaini ([17]) expresan que la enfermedad está distribuída en Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y Salta, produciendo daños de importancia.

1) TOMATE (*Lycopersicum esculentum*, Mill.).

2) Marchitamiento (*Fusarium* sp.).

3) Castelar; I a II-57.

4) Atacando pocas plantas. El parásito se aisló de frutos y de raíces de la variedad Panamericana, considerada resistente.

5) No se encontraron referencias sobre esta enfermedad.

2) Tizón temprano (*Alternaria solani* Ellis y Martin) Sorauer).

3) Castelar; I a III-57 y 58.

4) En los dos años el ataque se difundió a todas las variedades con mucha intensidad, que en algunos casos produjo la defoliación de toda la parte inferior de las plantas. Los ataques siempre se superpusieron con los de la viruela.

5) Marchionatto ([23]) y Fernández Valiela ([13]) mencionan a esta enfermedad sobre tomate.

2) Viruela (*Septoria lycopersici*, Speg.).

3) Castelar; I a III-57 y 58.

4) En 1957 los ataques fueron leves; sólo algunas hojas de cada planta presentaban las manchas típicas de la enfermedad.

En 1958 la enfermedad se difundió a todas las variedades con ataques graves en algunas de ellas.

En observaciones tomadas en 1958 sobre la colección mundial que posee el Instituto de Fitotecnia, nin-

guna variedad extranjera presentó mejor comportamiento que Platense o común de la zona, y las selecciones del mismo, Magnif Potente, M. Prevenido y M. Olímpico obtenidas en el mencionado instituto.

5) Marchionatto ([23]) expresa que la enfermedad es común en las zonas húmedas. Bakarcic y Fernández Valiela ([4]) la consideran como una de las enfermedades más graves del tomate en el Delta del Paraná.

2) Mancha bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria* (Carduer and Kendrick) Dowson).

3) Castelar; I a III-58.

4) Unos pocos frutos atacados.

5) Halperín y Spaini ([18]) expresan que la enfermedad es común en los alrededores de Buenos Aires, produciendo deformaciones de los frutos.

2) Podredumbre húmeda de frutos (*Bacterium carotovorum* (L. R. Jones) Lehm.).

3) Castelar I a III-57 y 58.

4) Numerosos frutos atacados en todas las variedades.

5) Marchionatto ([23]) afirma que esta enfermedad produce graves daños.

2) Peste negra (virus).

3) Castelar; X a XII-56 a III-57 y XI-57 a III-58.

4) Enfermedad difundida en todos los cultivos, con ataques desde leves a muy graves, según las variedades. Todas las variedades extranjeras que constituyen la colección mundial de tomates tuvieron comportamientos inferiores a Platense y a las ya citadas selecciones en las cuales la rusticidad o sanidad fue muy superior, a pesar de ser bastante atacados.

5) Fernández Valiela ([14]) expresa que la peste negra es una de las enfermedades del tomate más importante, encontrándosela en todo el país.

1) Zanahoria (*Daucus carota*, Linn.).

2) Podredumbre (*Sclerotium rolfsii*, Sacc.).

3) Castelar; XII-56.

4) Unas pocas plantas atacadas.

5) Marchionatto ([23]) expresa que la enfermedad es común en zonas húmedas (Buenos Aires, Santa Fe, etc.).

1) Zapallito (*Cucurbita maxima*, Duchesne y *C. Pepo*, Linn.).

2) Oídio (*Oidium* sp.).

3) Castelar; I a III-57 y 58.

4) Difundido en todo el cultivo con ataques fuertes en algunas plantas.

5) Marchionatto ([23]) afirma que el oídio del zapallo es común en todo el país, y según Sarasola ([21]) la enfermedad puede provocar daños muy graves.

OTRAS ENFERMEDADES CITADAS EN LA BIBLIOGRAFIA PARA LA REGION LITORAL-NORTE DE LA PROV. DE BUENOS AIRES

Apio:

Manchado de la hoja (*Cercospora apii*, Fr.).
Según Zemán ([35]) en los alrededores de La Plata.

Roya (*Puccinia apii*, Desm.).
Observada por Cabrera ([6]) en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Mosaico (*Apium virus* 1, Sivering. Freitas).
Carrera ([6]) observó esta enfermedad en cultivos de apio de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Ajo:

Podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*, Berk).
Marchionatto ([23]) afirma que la enfermedad es muy común en los cultivos en que se abusa del riego. La enfermedad se extiende, formando manchones.

Mildiu (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.).

Marchionatto (23) asegura que la enfermedad produce graves daños en los cultivos de los alrededores de Buenos Aires y La Plata.

ACHICORIA (*Chicorium intybus*, Linn.):

Bacteriosis (*Pseudomonas marginales* (Brown) Stapp).

Muntañola (24) cita esta enfermedad como muy grave en algunos años en los alrededores de Buenos Aires y La Plata.

ALCAÚCIL (*Cynara scolymus*, Linn.):

Mancha gris (*Ramularia cynarae*, Sacc.).

Marchionatto (23) la considera muy frecuente en cultivos de zonas húmedas.

ARVEJA:

Oídio (*Oidium bolsamii*, Mart.):

Marchionatto (23) expresa que esta enfermedad suele presentarse en la provincia de Buenos Aires, provocando algunos daños.

BERENJENA:

Tizón (*Phomopsis vexans* (Sacc. et Syd.) Harter).

Marchionatto (23) afirma que esta enfermedad se presenta en los cultivos de los alrededores de Buenos Aires con caracteres benignos, provocando manchado de tallos, hojas y frutos.

CEBOLLA:

Marchitamiento de las hojas (*Stemphylium botryosum*, Wallr.); (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.); (*Alternaria porri* (Ell.) Neergaard).

Cipolla (9) observó los tres parásitos en cultivos de los alrededores de Buenos Aires.

Mildiu (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.).

Marchionatto (23) afirma que esta enfermedad se presenta con alguna frecuencia en cultivos de los alrededores de Buenos Aires y La Plata, produciendo graves daños.

Fernández Valiela (13) expresa que la afección es de aparición tardía, provocando por lo general daños poco importantes, mientras que ataques tempranos son de mayor gravedad.

Podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*, Berk.).

Marchionatto (23) expresa que la cebolla es muy susceptible a esta enfermedad en cultivos con exceso de riego.

Mosaico (virus).

Fernández Valiela (13) afirma que esta enfermedad suele observarse en huertos vecinos a Buenos Aires.

COL:

Roya blanca (*Albugo candida* (Pers.) Kuntze.).

Marchionatto (23) expresa que la roya blanca es muy común sobre esta especie y otras crucíferas.

Hernia de las coles (ver repollo).

Mildiu (ver repollo).

Alternariosis (ver repollo).

HABAS:

Roya (*Uromyces fabae* (Pers.) de Bary).

Marchionatto (23) y Fernández Valiela (13) afirman que la roya es muy común y dañina en las primaveras húmedas.

Manchado de la hoja (*Ascochyta fabae* Speg.)

Jauch (21) observó en J. C. Paz ataques intensos de esta enfermedad sobre las variedades Argentina y del país.

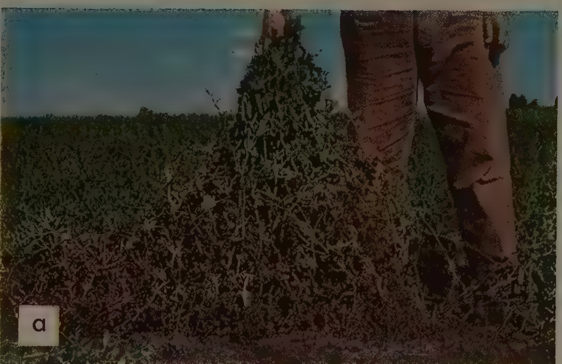
LECHUGA:

En 1956 Sarasola y Sarasola (28) determinaron en cultivos de City Bell una nueva enfermedad causada por *Stemphylium botryosum* Wallr.

PEPINO (*Cucumis sativus*, Linn.).

Mildiu (*Peronospora cubensis*, Berk. et Curt.)

Marchionatto (23) expresa que la enfer-









a, Tizón y antracnosis de la arveja (« Mycosphaerella pinodes » y « Ascochyta pisi »). Nótese la parte inferior de las plantas totalmente marchita; b, bacteriosis y alternariosis de la lechuga (« Pseudomonas marginalis » y « Alternaria sp. »); c, Mildiu de la arveja (« Peronospora pisi »); d, Podredumbre de la lechuga (« Sclerotinia sp. »).

medad se presenta algunas veces en la provincia de Buenos Aires, pudiendo producir daños.

PIMIENTO:

Antracnosis (*Colletotrichum nigrum* E. y H.).
Carrera (6) observó esta enfermedad en la huerta de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Mildiu o tizón (*Phytophthora capsici* Leon.).
Fernández Valiela (13) expresa que es una enfermedad muy grave del pimiento, que en determinados años causó daños de importancia en cultivos de la zona de La Plata.

POROTO:

Oídio (*Erysiphe polygoni* D. C.).
Encontrado por Carrera (6) en la huerta de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

PUERRO (*Allium porrum*, Linn.).

Podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*, Berk.).
Marchionatto (23) expresa que el puerro es muy susceptible a esta enfermedad.

REPOLLO:

Podredumbre negra (*Xanthomonas campestris* (Pamm), Dows.).
Marchionatto (23) y Fernández Valiela (13) expresan que esta enfermedad es frecuente en diversas localidades de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe, produciendo daños graves.

TOMATE:

Oidio (*Erysiphe polygoni*, D. C.).
(Ver poroto).

Cancrosis bacteriana (*Corynebacterium michiganense* (E. F. Sn.), Jensen).
Dosio (2) cita a esta enfermedad para la zona hortícola del Gran Buenos Aires y La Plata, provocando daños de gravedad.

ZANAHORIA:

Mancha de la hoja (*Cercospora apii* Fres., var. *carotae* Pas.).
Marchionatto (23) afirma que la enfermedad es común en la provincia de Buenos Aires, pudiendo causar daños.

ZAPALLO:

Mosaico (*Cucumis virus* 1, Doolitlle).
Observada por Carrera (6) en la huerta de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

BIBLIOGRAFIA

1. Ainsworth, G. C. y G. R. Bisby. 1943. *A Dictionary of the fungi.* The Imperial Mycological Institute. Kew, Survey.
2. Asuntos Agrarios. 1957. N°s 45-46, pág. 8.
3. Bailey, L. N. *The standard Cyclopedia of Horticulture.* Vol. I, II y III, 2ª edición.
4. Bakarcic, M. y M. V. Fernández Valiela. 1955. *Progreso realizado en las investigaciones agrícolas durante el año 1954.* IDIA, N°s 90, 91 y 92; pág. 112.
5. Carrera, César J. M. 1949. *Fusariosis o marchitamiento de la papa.* IDIA, 2 (17): 10-12.
6. Carrera, César J. M. 1957. *Catálogo de los parásitos vegetales hallados sobre plantas cultivadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria.* Boletín Nº 34. Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.
7. Castronovo, Ada M. *Estudio experimental de una falsa antracnosis del poroto producida por « Colletotrichum truncatum ».* (Inédito).
8. Castronovo, Alfonso. 1950. *Fuentes de resistencia a « Phytophthora infestans ».* Revista de Investigaciones Agrícolas, IV (3): 245-275.
9. Cipolla, Guillermo. 1955. *Marchitamiento de las hojas de la cebolla.* IDIA, 8 (85): 25-28.
10. Cipolla, Guillermo. 1955. *Mancha de herrumbre del diente del ajo.* IDIA, 8 (86): 30-32.
11. Cipolla, Guillermo. 1955. *Marchitamiento en arveja y poroto producido por « Fusarium solani ».* IDIA, Nº 95: 1-3.
12. Delle Coste, Alfredo, M. Offermann y Santiago Zabala. 1948. *Determinación de dos virus del haba en cultivos de los alrededores de la ciudad de Buenos Aires.* Revista de Investigaciones Agrícolas, II (2): 81-88.
13. Fernández Valiela, M. V. 1952. *Introducción a la Fitopatología.* Talleres Gráficos « Gadola », Buenos Aires.
14. Fernández Valiela, M. V. 1957. *Identificación de dos razas de « Lycopersicum » virus 3 en el Delta del Paraná.* IDIA, Nº 116: 22-27.
15. Frezzi, Mariano J. 1956. *Especies de « Pythium » fitopatógenas identificadas en la República Argentina.* Revista de Investigaciones Agrícolas, X (2): 185.

16. Godoy, E. F. 1939. *El « mildew » o « tizón » del pimiento, producido por la « Phytophthora capsici » en la República Argentina.* Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata, 3ª época, XXIV : 235-280.
17. Godoy, E. F. 1943. *Epifitiología del « tizón » de la papa en la zona « sudeste » de la provincia de Buenos Aires durante el verano 1940-41.* Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata, 25 (1940) : 97-139.
18. Halperin, L. y Lydia S. Spaini. 1939. *Tres bacteriosis existentes en la Argentina.* Revista Argentina de Agronomía, 6 (4) : 261.
19. Instituto de Fitotecnia, Castelar. 1955. Resúmenes de la 2ª reunión de horticultura (mimeógrafo).
20. Jauch, C. 1937. *Las dos especies de septoria que atacan al apio cultivado en la República Argentina.* Revista de Investigaciones Agrícolas, IV (4) : 258-273.
21. Jauch, C. 1941. *El « tizón » de la arveja en la República Argentina.* Primera Reunión de Agronomía. Págs. 83-84. Buenos Aires.
22. Jauch, C. 1947. *La « mancha chocolate » en las habas.* Revista de Investigaciones Agrícolas, I (2) : 65-80.
23. Marchionatto, Juan B. 1948. *Tratado de Fitopatología.* Ediciones Librería del Colegio. Buenos Aires.
24. Muntañola, M. 1948. *Bacteriosis de las hojas de lechuga.* Inst. de Sanidad Vegetal, año IV, serie A, nº 40.
25. Muntañola, M. 1955. *Parásitos criptogámicos de arvejas (« Pisum » spp.) y porotos (« Phaseolus » spp.) de la provincia de Tucumán.* Revista de Agronomía del N. O. Argentino, 1 (3) : 283-299.
26. Pontis, Rafael E. 1940. *El « marchitamiento del pimiento » (« Capsicum annuum ») en la provincia de Mendoza.* Revista Argentina de Agronomía, 7 (2) : 113-127.
27. Sarasola, Abel A. 1943. *El oídio o mal blanco que ataca a los zapallos y melones.* Anuario rural de la provincia de Buenos Aires, pág. 103.
28. Sarasola, A. R. de y Abel A. Sarasola. 1957. *Una enfermedad de la lechuga.* Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata (3ª época), XXXIII (entrega 1ª).
29. Schiel, E. 1939. *Enfermedades de las plantas cultivadas en la provincia de Santa Fe.* Inst. Exper. Invest. y Fomento Agr. Ganadero Santa Fe. Bol. técnico nº 13.
30. Schiel, E. 1940. Publ. téc. nº 21.
31. Schiel, E. 1943. Publ. téc. nº 44.
32. Traversi, Blanca A. 1950. *Fusariosis de la papa.* IDIA, 3 (31) : 20-22
33. Walker, John C. 1952. *Diseases of Vegetable Crops.* Mc. Graw-Hill Book Company, Inc.
34. Zabala, Santiago y A. Delle Coste. 1946. *Identificación del « polvillo » del tabaco como uno de los mosaicos del pimiento.* Revista Argentina de Agronomía, 13 (3) : 167-180.
35. Zeman, V. 1919. *Algunas enfermedades observadas en los alrededores de La Plata.* Rev. Centr. Est. Agronomía y Veterinaria de La Plata, 11 : 68-75.

Hibricación introgresiva en maníes de la región guaranítica argentina

POR
ANTONIO KRAPOVICKAS

RESUMEN

Para este trabajo se analizó material que se cultiva en el noreste de la República Argentina, principalmente Corrientes y Misiones, región sumamente interesante por la gran variabilidad que presenta allí el maní. En Corrientes se cultiva principalmente un enjambre de formas de maníes erectos (*Arachis hypogaea* L. subsp. *fastigiata* Waldr.), presentando una variabilidad bastante notable, al punto que es imposible usar ningún criterio morfológico para separar los distintos tipos en grupos definidos. Además de estos tipos erectos se suele cultivar una forma de la subespecie *hypogaea*, conocida con el nombre de "Guaycurú", de la que no tenemos evidencia de que se haya cruzado con el resto de los maníes erectos correntinos y misioneros.

Para el análisis de las poblaciones de maníes guaraníticos se utilizó el diagrama gráfico de dispersión de Anderson, llegándose a identificar dos tipos de plantas, posiblemente primitivos, que por cruzamientos naturales habrían originado la heterogeneidad que existe actualmente en el noreste argentino. Estos dos tipos coinciden con las variedades botánicas *fastigiata* y *vulgaris*, de la subespecie *fastigiata*. Este análisis constituye la base de la clasificación de las variedades de esta subespecie.

La variedad *fastigiata* estaría constituída por dos formas, una de granos colorados y la otra de granos violáceos, que difieren poco entre sí.

Los tres tipos originarios serían los siguientes:

1. Plantas muy ramificadas, con espigas compuestas, frutos con dos semillas y tegumento seminal rosado pálido o carne (*A. hypogaea* subsp. *fastigiata* Waldron, var. *vulgaris* Hartz). Es el típico maní "Spanish".
2. Plantas poco ramificadas, con espigas simples, frutos de hasta 4 semillas y tegumento seminal rojo (*A. hypogaea* L. subsp. *fastigiata* Waldron, var. *fastigiata*). Corresponde a lo que en la literatura se conoce como maní "Valencia".
3. Plantas algo ramificadas, con espigas simples, frutos hasta con 4 semillas y tegumento seminal negro violáceo (*A. hypogaea* L., subsp. *fastigiata* Waldr., var. *fastigiata*). Este maní es conocido como "Porto Alegre".

Teniendo en cuenta que *A. hypogaea* es una especie considerada prácticamente autógama, la existencia de una fuerte introgresión en la región analizada se debería a la costumbre de sembrar mezcladas las distintas formas, por no existir exigencias por tipos uniformes.

a, Viruela del tomate (« Septoria lycopersici ») ; b, tizón temprano del tomate (« Alternaria solani ») ; c, roya del poroto (« Uromyces appendiculatus ») ; d, bacteriosis del poroto (« Xanthomonas phaseoli » y « Pseudomonas phaseolicola »)

El grado de la fibra y la apariencia de los hilados de algodón

Por JULIO EDUARDO CARAMELLI [1]

LA apariencia de los hilados de algodón es un "ítem" cualitativo de principalísima importancia, sobre todo en el vasto rubro de telas finas de vestir en general (8). También reviste particular jerarquía en ciertos usos específicos tales como tejidos de punto, "voiles", cortinas, etc.

Con respecto a la apariencia de los hilados manufacturados, ordinariamente se admite que el grado comercial de la fibra constituye un índice valioso en materia de predicción.

La industria local no escapa a la tendencia general apuntada, siendo así que trabaja, sobre el particular, teniendo en cuenta casi exclusivamente el grado de la fibra. Y eso no es todo, dado que, por el mismo camino, decide las operaciones mercantivas conducentes a la satisfacción de esos fines.

El temperamento antedicho arroja, no pocas veces, resultados imprevistos, presumiblemente por los efectos de algunos factores que el grado de la fibra, por sí solo, no alcanza a ponderar de manera precisa, o por lo menos discriminativa.

El problema de fondo consiste en que esta alternativa afecta la economía de la industria en un grado nada despreciable, por cierto.

En esa inteligencia, se considera de interés la evaluación, en escala fabril, de los alcances de tal contingencia, como asimismo la formulación de sugestiones concurrentes a su atenuación.

Antecedentes

En el rubro apariencia de los hilados, aparte del título, influyen la materia prima y el ajuste o regulación de la maquinaria del proceso. En el sentido indicado y en el segundo aspecto, o fibra, varios investigadores asignan especial importancia al índice Micronaire, además del grado (2, 3, 6, 9).

Cuando el resto de las variables se mantienen constantes puede resultar visible el efecto individual de cada una. Este evento posibilita la segregación ponderativa de los factores incidentes en el problema en cuestión, como se verá en seguida.

Observaciones locales

Durante el desarrollo de un plan de investigaciones del I.N.T.A., en una hilandería local llamó la atención que una determinada partida de fibra arrojara una apariencia de hilados sensiblemente inferior a la precedente [1]. Lo desconcertante del caso consistía en que la fibra era comparativamente superior en ½ grado, de acuerdo a la clasificación de los expertos.

[1] Ingeniero agrónomo. Especializado en Tecnología Textil Algodonera. Instituto de Microbiología e Industrias Agropecuarias. INTA.

[1] Se agradece la colaboración prestada por Algodonera V. I. N. C. A., SAIC, en la realización de los ensayos.

Superada la medida preliminar confirmatoria de la constancia en la regulación de la maquinaria durante el proceso de ambas partidas, la incógnita quedó limitada a la materia prima en sí.

Las pruebas tecnológicas de laboratorio arrojaron valores similares en cuanto a largo, uniformidad y resistencia a la tensión, no sucediendo lo propio en el caso específico del índice Micronaire. En el cuadro que sigue figuran los resultados dispares recogidos en ambas variables, incluso durante el proceso industrial.

CUADRO 1

Partida	*Fibra*		*Mermas de batanes y cardas* %	*Cantidad de «neps» en 100 pulg. cuad. de velo de carda*
	Grado	*Indice Micronaire*		
1....	B 1/4	3,8 ± 0,08	9,7	97 ± 8
2....	A 3/4	3,0 ± 0,10	7,6	149 ± 13

Los valores consignados son promedios correspondientes a 15 mezclas con un total de 248 fardos, en el primer caso, y 2 mezclas, con 35 fardos, en el segundo. Fueron ensayados, en ambas partidas, hilados peinados de títulos 24, 32 y 40, respectivamente.

Los algodones procedían de la provincia del Chaco, localidades Villa Angela, Margarita Belén, Makallé y Las Breñas, y pertenecían a la producción del año agrícola 1958-59.

Las fotografías que se agregan pueden resultar ilustrativas en cuanto a la distinta apariencia de los hilados manufacturados a partir de las dos alternativas motivo de estudio.

Comentarios

Los datos recogidos permiten inferir, en primer término, que — manteniéndose a un mismo nivel, el resto de las variables — una disminución de 0,8 en el índice Micronaire de la fibra, origina un aumento de más del 50 % en la cantidad de "neps" en el velo de carda. Por otra parte, este último recuento se halla íntimamente correlacionado con la apariencia de los hilados. Es así que si se comparan los originales de las respectivas figuras, con los "standards" de apariencia de hilados de EE. UU. la declinación alcanza a 1 grado. En consecuencia, en el ensayo realizado, una fibra ½ grado inferior produce un hilado de apariencia 1 grado arriba y viceversa. Este hecho, si se quiere paradójico, tiene su origen, como se ha visto, en el índice Micronaire comparativamente bajo de la fibra de mejor grado. Esta circunstancia anula la última cualidad y más aún, invierte la situación, en materia de apariencia de hilados.

La alternativa documentada reviste insospechado interés económico. En efecto, tomando como base las cotizaciones promedio en los rubros fibra e hilados peinados, la contingencia antedicha significa una pérdida de alrededor de 2.000 pesos por fardo de fibra trabajado.

Es de hacer notar que la fluctuación registrada en los índices Micronaire, en los lotes motivo de ensayo, es muy corriente en el país, de manera que la situación que se comenta no puede, en modo alguno, considerarse extrema o de excepción. Más aún, anualmente se trabajan más de 75.000 fardos de índice Micronaire alrededor de 3,0 — por razones genéticas y del medio ambiente — siendo el planteo similar en el caso opuesto.

El referido índice depende del perímetro y del espesor relativo de las paredes celulares de la fibra (5). Con su declinación, aumentan las posibilidades de enredo de las fibras, lo que afecta la apariencia de los hilados resultantes.

Complementariamente, el análisis de los valores relativos al proceso indica que la variante de 2,1 %, registrada en las mermas totales de batanes y cardas, constituye una derivación concreta de la diferencia de ½ grado en la fibra, asignada por los expertos. Dentro de ciertos límites, esta fluctuación se halla acorde con la correspondiente de casos análogos registrados en U.S.A. (10). Constituye, además, una confirmación de que la estimación del grado se halla estrechamente relacionada con la cantidad de mermas o desperdicios registrados durante el proceso industrial.

Por otra parte, se aclara que en la experiencia

Fig. 1.— Hilado título 24 : partida nº 1 ; índice Micronaire 3,8

Fig. 2.— Hilado título 24 : partida nº 2 ; índice Micronaire 3,0



Fig. 3.— Hilado título 32 : partida nº 1 ; índice Micronaire 3,8

Fig. 4.— Hilado título 32 : partida nº 2 ; índice Micronaire 3,0

realizada se asigna al término "neps" la máxima amplitud compatible con su acepción corriente. Es así que se incluyen también las motas, como todo material extraño a la fibra misma. Es decir, se aplica el criterio que prevalece de ordinario en la industria, al margen de la clásica definición de PEARSON (7) y en concordancia con las especulaciones prácticas de HESSLER (4).

Finalmente, en lo que concierne a los valores absolutos del recuento de los "neps" registrados en ambas variables, guardan una llamativa relación con los recogidos por ACCO, en U.S.A., para algodones de parecida fluctuación en el índice Micronaire (1).

Conclusiones

— El grado de la fibra, por sí solo, no siempre constituye un índice seguro en la predicción de la apariencia de los hilados de algodón.

— Tal contingencia tiene su origen en la deficiencia discriminativa del grado con respecto a factores que, eventualmente, hacen sentir sus efectos.

— La circunstancia apuntada puede afectar negativamente el costo y las operaciones mercantivas de la producción fabril.

— La utilización complementaria de índices tecnológicos objetivos de laboratorio — además del grado de la fibra — constituye una medida aconsejable en resguardo de la economía industrial.

— Manteniéndose constantes el resto de las variables incidentes, el índice Micronaire se convierte en la llave de la solución del problema.

BIBLIOGRAFIA

1. BERKLEY, E. E. 1954. *Fibres, filés et tissus de coton.* Anderson Clayton & Co. Fiber and Spinning Laboratory. Houston. Texas.
2. COX, A. B 1956. *Cotton trade undergoing revolution.* The Cotton Trade Journal. Friday. March 9.
3. FIORI, L. A. 1952. *Cotton fiber properties a key to processing difficulties,* American Cotton Congress. Texas. June.
4. HESSLER, LYLE E. 1953. *Neps, an over all view.* Cotton Merchandising Research. The University of Texas. Austin. Texas.
5. LORD, E. 1959. *Raw cotton fibre properties.* The Textile Weekly. Vol. 59 (2), Nº 1642. p. 361, September 4.
6. MARTH, C. T. ARTHUR, H. E. and BERKLEY, E. E. 1952. *Fiber fineness (Micronaire) neps in card webb, and yarn appearance grades.* Textile Research Journal. Vol. XXII, Nº 9, September.
7. PEARSON, NORMA L. 1933. *Neps and similar imperfections in cotton.* U.S.D.A. Technical Bulletin Nº 396. Washington D.C. November.
8. POLLITT, E. 1959. *Factors affecting the perfomance in use of cotton fabrics.* The Textile Weekly. Vol. 59 (2). Nº 1645, p. 583, September 25.
9. REGNERY, W. 1952. *Blending of cotton by fineness determinations and other applications of research in mill operation.* Textile Research Journal. Vol. XXI. Nº 12. January.
10. STANDARDS and TESTING BRANCH. ANONYMOUS. 1957. *Summary of fiber and processing test results for some varieties of cotton grown by selected cotton improvement groups, crop of 1956.* USDA. Agricultural Information Bulletin Nº 170. March.

Perspectivas para el cultivo del alcornoque en la República Argentina

Por LUIS CILIBERTO [1]

Descripción de la especie

El alcornoque, *Quercus suber* L., es una especie forestal nativa del sur de Europa y principalmente de los países bañados por el mar Mediterráneo, España, Italia, Francia, Túnez, Argelia, ambos Marruecos e islas del oeste de la cuenca marina citada y de Portugal. Pertenece a la familia de las *Fagáceas,* tribu *Cupulíferas.* Han sido reconocidas algunas variedades: *vulgaris, latifolium, angustifolium* y *macrocarpa,* como asimismo líneas o razas distintas, derivadas de la diversidad ecológica en que se halla difundido el cultivo. Ingenieros forestales portugueses han realizado trabajos fitotécnicos con el objeto de mejorar la calidad del fruto y del corcho.

Es un árbol heliófilo, rústico, relativamente plástico, similar al olivo, que es su coterráneo; de amplia copa esférica de 10 m de diámetro y 15 m de altura; follaje perenne, poco denso, de hojas pequeñas, coriáceas, con la cara proximal tomentosa, que al reflejar la luz se torna plateada; la distal es brillante, verde intenso. El tallo tiene tendencia a crecer tortuoso y no se desrama naturalmente, por lo que es necesaria la poda de formación antes de los cinco años de plantado, en cuya fecha se observan claramente los tejidos corchosos.

Haciendo un corte transversal al tronco, es fácil observar el duramen, la altura, cambium, vasos cribosos, feloderma, felógeno y súber (en ese orden, del centro a la periferia). Los anillos de crecimiento, variables por la incidencia de los factores climáticos, en la madera se hallan distanciados 2 mm y en el corcho o súber 4 mm, aproximadamente. Todos los tejidos contienen tanino; el mayor tenor se encuentra en la casca (zona formada por el felógeno y el feloderma) y el menor, en los frutos o bellotas; he aquí la explicación de la durabilidad del corcho y de la madera, pues ofrecen un medio inhabitable a los insectos, bacterias y hongos, no obstante ser el peso específico del primero de 0,250 kg/dm^3.

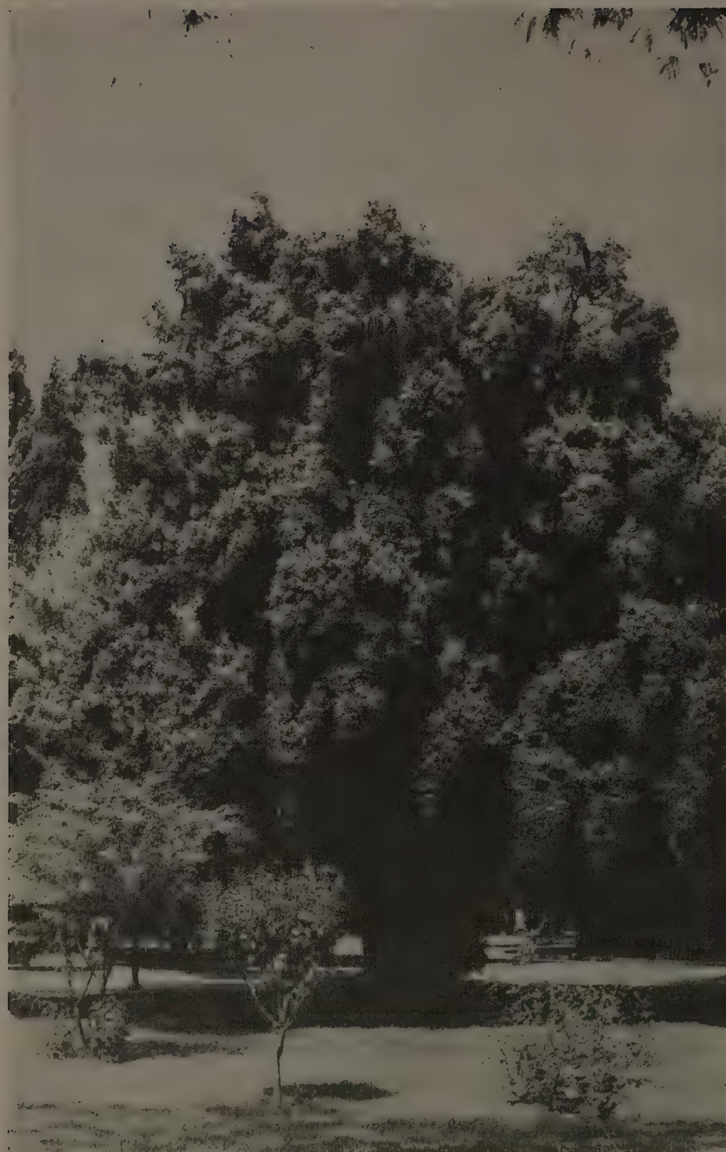
Su sistema radical es pivotante, largo y ramificado, de modo que le permite explorar y alimentarse en horizontes profundos. Exige suelos sueltos; en los pesados y subsuelos toscosos sólo vegeta, pues la raíz está obligada a modificar su hábito.

No tolera el exceso de alcalinidad y tampoco la acidez; prefiere los suelos neutros.

La fructificación comienza después de los diez años de edad y aumenta en cantidad todos los años, es vecera como el olivo, vale decir, que algunos años produce más bellotas por encontrar condiciones favorables a la fecundación; es posible aumentar la producción introduciendo en el bosque una variedad polinizadora. Tiene flores masculinas separadas de las femeninas en el mismo pie, de modo que se trata de una especie monoica. La maduración de las bellotas coincide

[1] Ingeniero agrónomo, jefe de la Agencia de Extensión Agropecuaria de Bolívar (prov. de Buenos Aires).

cidos, proteínas, lípidos y sales minerales.



Ejemplar de alcornoque de 35 años existente en la plaza Aguirre de la localidad de Acassuso (San Isidro, prov. Buenos Aires)

La cosecha del corcho se realiza cada 8 años, en plena primavera, pues es menester que el espesor del mismo sea superior a los 26 mm. Se elige la época de mayor circulación de la savia para facilitar la separación o despegue y para que cicatricen más rápidamente las heridas que provoca la labor del hachador. El primer corcho que se extrae es llamado bornizo y no es utilizable para tapones; las restantes extracciones proveen el corcho secundero, que es el empleado para la elaboración de tapones.

El bornizo se destina industrialmente a la producción de trozos que sostienen las redes de los pescadores, y junto con los desechos del secundero, previo molido, es utilizado en aglomerados o planchas reconstituídas. Se presenta ondulado, hendido y de espesor variable, debido al crecimiento radial del tallo, por lo que permite hacer el recuento de los anillos de crecimiento en la misma planta. El secundero, en cambio, es de espesor homogéneo, con algunas rajaduras, que son tanto menores cuanto más desarrollo diametral tenga el árbol.

Cabe agregar que la calidad del corcho depende de la variedad, zona ecológica y factores climáticos. Un operario especializado clasifica el corcho por la compactibilidad, por la finura de las lenticelas, que se aprecian en la cara interna y en el espesor, y por el tejido duro y áspero que posee la cara externa, llamado raspa.

con el comienzo del otoño y el poder germinativo es de poca duración, pues aquéllas se enrancian fácilmente dado su contenido de grasas. Se destinan al engorde de cerdos porque es un alimento concentrado: 60% de sustancia seca, con alto tenor en glú-

Reseña histórica

El corcho era utilizado, en los países del Mediterráneo, en vasijas, suelas de calzado y en las redes para la pesca, siglos antes de la era cristiana. Entre los autores más notables y especializados que se refirieron al cultivo del alcornoque pueden citarse a Teofrasto, Plinio el Viejo y Columella. También desde entonces data el empleo de su madera en la construcción de embarcaciones; corresponde citar que con ella se construyeron las carabelas que utilizó Colón en el descubrimiento de América. Por último cabe hacer notar que fue sobre muestras de corcho que logró descubrir la estructura de los tejidos vegetales el sabio inglés Roberto Hooke, quien en el año 1667 publicó un trabajo titulado "Mikrographie", en el que describió sus observaciones efectuadas en ese material, a cuyos elementos constituyentes, por la semejanza que encontró con las celdas de las colmenas, llamó células.



Primera operación: el corcho es ablandado sumergiéndolo durante un corto lapso en una caldera con agua hirviendo

La producción de tapones para el envasado de bebidas alcohólicas ha sido cada vez mayor con el andar del tiempo, no así la madera, que en la época contemporánea fue sustituída totalmente en la construcción naval. A pesar de que la industria corchera se ha desarrollado en todos los países latinos, las ciudades de Barcelona y Gerona, en la región de Cataluña, España, son las que se han destacado especialmente en la mecanización de la elaboración de los tapones y artículos derivados.



Playa de recepción de fardos de corcho tal como llegan al país

Importancia económica

El alcornoque es una especie forestal triplemente valiosa, ya que provee anualmente frutos y corcho periódicamente (en lapsos de 8 años); por último, al final del ciclo biológico, madera. Vive, término medio, 150 años, pero la longevidad depende del trato que se le da al bosque, de modo que puede ser mayor; es frecuente encontrar ejemplares de tres siglos, que producen hasta 300 kg de corcho por zafra cada uno.

Los frutos, por su alto poder alimenticio, se destinan al engorde de cerdos, vale decir que son



Máquina cortadora: El corcho en panas es reducido en tiras del largo del tapón a elaborar



Las tiras son perforadas por una cuchilla saca-bocado, enviando los tapones a una canasta y los desechos a molienda por medio de una cinta transportadora

similares a las bellotas producidas por el roble. La producción depende de la edad, sanidad y variedad del ejemplar; sin embargo, se le puede asignar una cuota promedio de 30 kg por árbol, que equivale a 3.000 kg/ha/año; si le fijamos el valor de un sorgo, de $ 250 el quintal, el monto de este producto asciende a $ 7.000.

El rendimiento en madera estimamos que paga el costo de implantación, que podrá oscilar entre 5 y 10 pesos por planta. El volumen de aquélla al final del ciclo variará de 2 a 4 m^3, que podrá destinarse a leña, carbón de alta calidad, piezas de carpintería de alta resistencia al frotamiento, solias, pisos, poleas y mueblería. El peso específico se halla comprendido entre 0,800 a 1.100 kg/m^3, de acuerdo al tiempo de estacionamiento; pertenece al tipo de maderas duras; es de grano fino, posee un excelente veteado y acepta el pulido y el lustre.

La plantación se hace en cuadrado latino de 10 m de lado, de asiento o por trasplante dentro del año. Hasta los 20 ó 25 años de edad acepta la asociación con otros vegetales, tales como frutales de carozo y pepita, citrus, cereales, forrajeras, oleaginosas y hortalizas de tipo extensivo. Las labores que se realizan en la asociación favorecen el desarrollo del alcornoque por razones obvias. No existe incompatibilidad en la alimentación por la diferencia del sistema radicular profundo de este forestal y el superficial de las especies anuales. Los frutales tampoco ofrecen dificultad por cuanto se plantan a 5 m de distancia de las hileras de alcornoque. Procediendo de acuerdo a lo indicado, el capital fundiario no incide en el costo de producción durante el lapso de la asociación.

Estableciendo la cuota de amortización del capital fundiario anual en $ 500 por ha y la de mantenimiento del bosque en



Fabricación de disco corona para cervecería y bebidas analcohólicas



Elaboración de tapones para sidra, encolado de disco corona y armado en moldes

$ 1.000, ya que se reduce a la vigilancia contra incendios y a la práctica del descorche periódico —sin considerar que, concluída la asociación, se pueden hacer pastoreos livianos por las hierbas sombrífugas que crecen dentro del monte—; estimando la producción media por extracción de corcho en 3.200 kg/ha (32 kg/árbol), y que se produzcan en todo el ciclo biológico nada más que 15 descorches en 120 años, resulta un total de corcho obtenido de 48.000 kg/ha. Fijándole un precio de $ 30/kg, correspondiente a la calidad inferior, el monto de la producción asciende a $ 1.440.000, vale decir, un rendimiento anual de $ 12.000, que se reducen a pesos 10.500 al descontar los gastos. De todos modos el importe es casi doble del valor de los frutos.

En la industria corchera se clasifican seis o siete calidades, cuyo precio se halla somprendido entre $ 20 y 100 por kg, introduciéndose en el país como panas hervidas, planchadas, rasqueteadas y enfardadas; actualmente la industria sólo utiliza las de calidad inferior: 6ª y 7ª.

Importación, consumo y perspectivas

Como es notorio, en el país no se produce un solo kilogramo de corcho; todo proviene de Europa. La continuidad de la labor de las industrias corchera y vinícola se hallan supeditadas a la disponibilidad de divisas y a los conflictos bélicos. Portugal es la nación que más nos vende; le siguen España e Italia; raras veces Francia. Más del 90 % llega en fardos, como se ha dicho en el párrafo anterior, pero también se importan pequeñas cantidades como objetos confeccionados: cofres, tapas corona utilizadas en cervecería y bebidas sin alcohol, guarniciones, plantillas, alhajeros, linoleum, aisladores acústicos y térmicos, etc.

Las necesidades de corcho en planchas para cubrir el consumo interno mínimo es de 100.000 fardos de 1 quintal cada uno, es decir, de 10.000 toneladas; de no existir limitación de divisas podría duplicarse. En los primeros 6 meses del año 1959 se importaron 6.800 toneladas, y durante el año 1955 se alcanzó la cifra récord con 17.855 toneladas. El consumo mayor es el requerido por la industria vinícola, que emplea para el embotellado de vinos unos 1.500 millones de tapones anuales, cuyo valor es de 500 millones de pesos; le sigue en importancia la de elaboración de sidra, cerveza y bebidas analcohólicas, estas últimas utilizando tapas corona.

El valor de la importación mínima puede estimarse en $ 300 millones, pero, liberando la importación y difundiendo el uso del corcho en las industrias, dicha cantidad se duplicaría. En el monto expuesto se encuentran incluídos los gastos de exportación, fletes, seguros, derechos de aduana y depósito, que representan más del 40 % del valor declarado.

Para evitar la dependencia y el egreso de divisas, Estados Unidos de Norte América, Japón, Rusia,



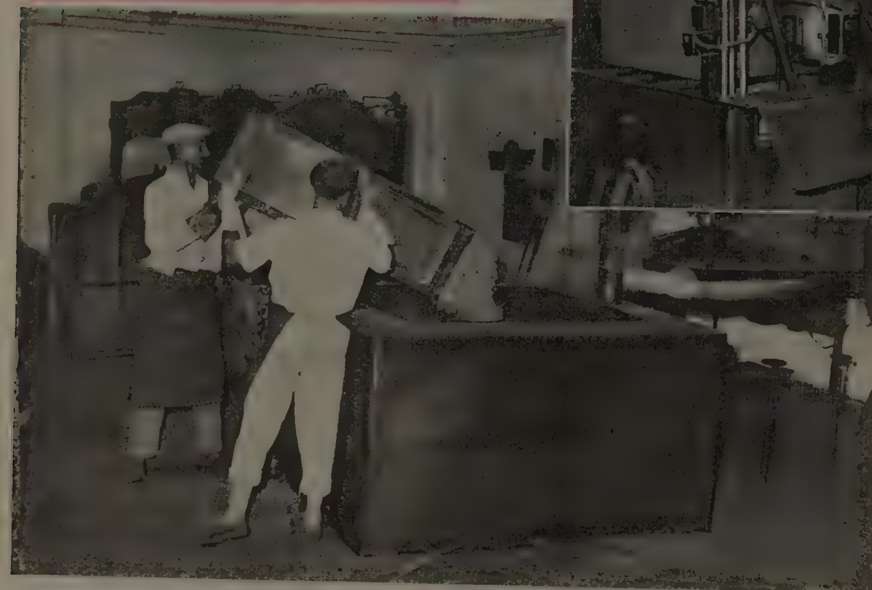
Recuperación de desechos. Fabricación de bloques aglomerados con adhesivos orgánicos en frío y en prensas hidráulicas.



El bloque de aglomerado es reducido en láminas de diversos espesores

Recuperación de desechos. Producción de corcho como aislante térmico por el método de « expansión »: se vierten desechos molidos en molde, se cierra herméticamente, se mantiene con vapor seco a 400° durante 20 minutos. El cemento péctico se funde y aglomera las partículas. ↓





↑ El bloque es reducido a planchas de 5 cm de espesor, inmediatamente de ser extraído del molde, con una sierra especial automática.

Chile, Brasil y Uruguay, con suerte diversa, han intentado naturalizar el alcornoque, habiéndolo logrado ampliamente el primero con cerca de 25.000 ha en el estado de California, y parcialmente los dos países siguientes, Japón y Rusia, mientras que en los tres últimos los cultivos aún no han salido de la faz experimental.

En la Argentina, la precocidad y desarrollo evidenciados en muchos ejemplares existentes desde Río Negro a Salta, son notablemente superiores a los del centro de origen. Los factores principales que inciden favorablemente en el proceso son: el riego o lluvia abundante en la época estival (en el Mediterráneo las mayores precipitaciones se producen en invierno), alta insolación y suelos aptos (franco-arenosos o arenosos).

Las regiones probables de cultivo se hallan en una franja que va de norte a sur, comprendida entre las isoyetas de 500 y 700 mm para cultivo de secano, y otras regiones con riego. Se encuentran ejemplares en buenas condiciones de crecimiento en diversos puntos de la provincia de Buenos Aires, Capital Federal, Cipolletti (Río Negro), Winifreda y General Pico (La Pampa), ciudad de Mendoza, ciudad de San Juan, donde existe un ejemplar plantado por Sarmiento, ruta 7 entre Villa Mercedes y la ciudad de San Luis, Villa Giardino (Córdoba), Casilda y Rafaela (Santa Fe), Pampa Grande (Salta), etc.

Los hechos demuestran que en nuestro territorio existen zonas aptas para su implantación y que podríamos ser proveedores por lo menos de todos los países limítrofes, sea de la materia prima como de artículos elaborados, lo que significaría ampliar el cultivo al doble del mayor consumo estimado para el mercado interno.

Industrialización

Existen en la República cerca de 30 fábricas de tapones, dispersas en el gran Buenos Aires, Capital Federal, Mendoza y San Juan. Sólo algunas se hallan equipadas para elaborar derivados del corcho, pues ello implica una mayor inversión en instalaciones y máquinas. Se emplean de 6 a 8 mil operarios de ambos sexos; el masculino en operaciones de playa, embalaje, expedición y cuidado de máquinas, hornos, calderas, etc.; el femenino en el clasificado de tapones, parafinado, sellado y tareas administrativas.

Para el aprovechamiento integral de los desechos y del bornizo, previo molido fino, agregado de colas frías y prensado hidráulico, se obtienen los aglomerados, que de acuerdo al grano tienen diversos usos (incluso tapones). Molido a polvo se usa en pinturas para barcos, en la fabricación de pisos de linóleo y en el envasado de frutas finas.

En la industria frigorífica se emplean, como aislante térmico, planchas de corcho reconstituído, obtenidas colocando trocitos en moldes sometidos a temperaturas próximas a 400° C, con vapor durante ½ hora; en esta forma se consigue llevar a una fusión incipiente el cemento péctico que aglomera luego dichos desechos.

Para elaborar tapones se hierven las planchas o panas nuevamente, pues ablandándolas se trabajan fácilmente; se cortan en tiras, cuyo ancho es igual al largo del tapón terminado; entonces éstas pasan por máquinas con cuchillas que trabajan como sacabocados, dándoles forma cilíndrica y a veces cónica, pero las piezas producidas siempre tienen un tamaño uniforme. A continuación se secan y sellan a fuego con el membrete de la bodega y por último se parafinan para facilitar la operación del embotellamiento.

No nos atrevemos a valorar los capitales invertidos en la industria corchera, lo que, por otra parte, en el momento actual no se podría apreciar con exactitud, pero conviene tener en cuenta que las fábricas principales necesitan grandes instalaciones en galpones, piletas, calderas, prensas, playas, molinos y edificios para las máquinas productoras de tapones, además de locales para la administración. Suponemos que giran con un capital mayor de 100 millones de pesos.

Conclusiones

El presente trabajo tiene por objeto poner de relieve las posibilidades del cultivo del alcornoque en el país; se ha querido destacar principalmente los siguientes conceptos:

1) La facilidad del cultivo, por la rusticidad del árbol.
2) Las privilegiadas condiciones ecológicas de nuestro territorio, que hacen posible la adaptación del alcornoque.
3) Las ventajas de precocidad y desarrollo de los ejempla-

res locales sobre los de su centro de origen.

4) La conveniencia y ventaja de asociaciones con otras especies en la primera parte de su ciclo biológico.

5) El bajo costo de producción por las bajas cuotas de amortización de implantación, capital fundiario y mantenimiento del bosque.

6) La conveniencia de crear esta nueva fuente de riqueza para asegurar la provisión continuada a la industria corchera, evitar la erogación de divisas y posibilitar la exportación a países limítrofes.

7) La explotación de alcornocales será conveniente al productor.

Si hemos logrado el objetivo propuesto habremos satisfecho nuestros deseos; sin embargo, conviene recordar que a pesar de las ventajas expuestas, la implantación de alcornocales presenta dificultades casi insuperables si se la deja librada a la iniciativa privada, por tratarse de una explotación a largo plazo; debe sembrarse en la presente generación para cosechar en las tres siguientes. Luego esa labor debería ser realizada por el Estado, dado su lento crecimiento y ser iniciada cuanto antes.

BIBLIOGRAFIA

ARTIGAS, P. *Alcornocales e industria corchera.* Madrid, R. Rojas, 1895.

GOLA, G., NEGRI Y CAPELLETTI. *Trattato di Botanica.* Torino. Unione Tipografica Editrice Torinese. 1936.

FOWELLS, H. A. *Cork Oak Planting Test in California.* For. Serv. U. S. Dep. Agric. 1927.

METCALF, W. *The Cork Oak tree in California.* Ext. For. Univ. of Calif.

PICCIOLI, L. *I Legnami.* Unione Tipografica Editrice Torinese. 1936.

VELAZ DE MEDRANO, L. *El alcornoque y el corcho.* Madrid, Calpe. 1922.

VIEIRA, N. J. *Subericultura.* Lisboa, Min. de Econ. 1950.

Comentario bibliográfico

PAPADAKIS, JUAN, 1960. *Geografía agrícola mundial.* Colección Agrícola Salvat, 1 vol. 649 págs., 9 grabados, 58 mapas y numerosos cuadros numéricos. Barcelona.

Acaba de aparecer esta importantísima obra de geografía agrícola mundial, quizás única en su género. En efecto, probablemente sea la primera vez que se publica un libro tan detallado, en el cual se analizan, en forma razonada, los principales factores (clima, suelo y vegetación natural) que determinan la difusión geográfica de los cultivos y ganados sobre nuestro planeta. De todos los factores que estudia el autor, resalta la influencia preponderante del clima, ya sea por su acción directa o indirecta, en la determinación de la aptitud de una región geográfica, para los diversos cultivos y ganados.

La obra consta de 27 nutridos capítulos, de los cuales 15 están dedicados al estudio en particular de las principales regiones agrícolas de los 5 continentes.

Es sumamente instructivo el último capítulo, o sea el 27, titulado *Geografía de la producción agropecuaria,* en el cual se analiza la difusión geográfica, mundial, de numerosos cultivos, herbáceos o arbóreos, como asimismo de la ganadería y silvicultura; en muchos casos el análisis está acompañado por los respectivos planisferios y tablas numéricas y climatológicas. Los planisferios representan la distribución mundial de la producción de trigo, centeno, avena, cebada, lino oleaginoso, papas, remolacha azucarera, caña de azúcar, maíz, soja, arroz, algodón, maní, tabaco y café; también la del ganado vacuno, porcino y lanar.

La obra lleva un apéndice, en el cual se dan, para algo más de 1.500 localidades del mundo, numerosos datos climatológicos e índices ecológicos vinculados a factores climáticos, edáficos y de vegetación.

El gran mérito de la obra aquí reseñada, de Papadakis, es haber sistematizado los diversos conocimientos vinculados a los factores ecológicos que hacen a la difusión geográfica de los cultivos y los ganados, para llegar con ello a la *explicación razonada* del área que abarcan los mismos, como también a la de la aptitud agropecuaria de las diversas regiones geográficas.

Para los críticos muy rigurosos, algunos de los criterios expuestos por Papadakis serán discutibles, otros muy teóricos, etc., pero no debe olvidarse que la ciencia no es otra cosa que una *serie de aproximaciones* hacia la verdad, y en ese sentido la sistematización efectuada por Papadakis representa una obra inicial, que dará origen a otras, cada vez más perfectas, escritas por los autores que traten de superarla; solamente con ello la obra reseñada habrá cumplido una gran misión en el campo científico y técnico. Empero, el libro de Papadakis será también de mucha utilidad porque aclarará ideas y suministrará información valiosa a los agrónomos, zootecnistas, geógrafos, silvicultores, ecólogos, botánicos, edafólogos, economistas y climatólogos. — *A. L. De Fina.*

Fertilización de pasturas en Francia

Por EDUARDO A. BARRERIA *

AUNQUE desde principios de siglo se hicieron esfuerzos aislados para mejorar las pasturas, sólo a partir del año 1947 se intensificaron los estudios y en nada más que diez años se obtuvieron conclusiones sorprendentes. Lo que resulta más interesante es que tales mejoramientos no han quedado reducidos a la etapa de la investigación, sino que han entrado en la práctica agrícola. Hasta el año citato se habían recomendado las abonaduras fosfopotásicas, dando por sentado qua las praderas permanentes estaban suficientemente provistas de nitrógeno. Sin embargo sobre los 12 millones de hectáreas cubiertas de pastos, las primeras mejoras fueron obtenidas mediante el pastoreo rotativo y la incorporación de fertilizantes nitrogenados.

En otras regiones de praderas temporarias, éstas eran de bajo valor forrajero por estar compuestas de mezclas irracionales. Se aconsejó allí instalar nuevas mezclas y también arar las viejas praderas que ya no respondían a la fertilización. Las primeras mezclas aconsejadas eran complejas imitando las praderas naturales, y en algunos casos estaban compuestas por diez o doce gramíneas y leguminosas. Recién en 1955 se usaron variedades seleccionadas y se redujeron las mezclas a tan solo una gramínea y una leguminosa. Así se llegó a superar las 2 ó 2.500 U.F. [1] de un comienzo, para alcanzar las 8.000 ó 10.000 o aun más, según la importancia de la fertilización nitrogenada y la técnica de explotación.

* Ingeniero agrónomo. Instituto de Suelos y Agrotecnia. I.N.T.A.

[1] U.F. (unidad forrajera) corresponde al valor energético de 1 kilogramo de grano de cebada.

En algunas regiones sólo se ha conseguido explotar racionalmente las praderas permanentes, pero se espera poder llegar a instalar temporarias, a medida que vayan solucionándose los problemas de adaptación de variedades más productivas y de fertilización.

Pero no debemos olvidar que a una explotación intensiva, corresponde una fertilización intensiva.

El hecho de cultivar las praderas, trajo aparejado ventajas tan notables que fácilmente este sistema se impuso en la mayor parte de las explotaciones ganaderas. Fue así que los nuevos pastoreos, que eran atributo de algunas regiones de clima y suelos privilegiados, pudieron extenderse a otras zonas no tan favorables. No fue entonces raro el poder obtener rendimientos de 4 ó 5000 U.F. Pero no sólo se aumentó el rendimiento, sino que consiguióse abaratar el costo de esa U.F. y de 12 francos que valían en las praderas naturales, disminuyó a 8 francos en las artificiales.

Otra ventaja no menos importante es que se consiguió producir forraje durante un período del año mucho mayor, disminuyéndose consecuentemente las necesidades de utilizar henos y silajes, al mismo tiempo que el hecho de consumir los pastos en pie abarata los costos de producción. A primera vista parecería que esta continuidad en la producción, se conseguiría más fácilmente sembrando pasturas de numerosas especies con distintas características vegetativas, de tal forma de obtener forrajes en esos períodos críticos delimitados por las bajas temperaturas y por la falta de lluvias, en que la producción se resiente o se hace nula. Sin embargo esas mezclas forrajeras complejas son difíciles

de manejar y las ventajas que esperaban obtenerse, pronto desaparecían pues resulta harto difícil mantener en equilibrio especies que ya desde la implantación de la pradera, muestran distinto poder de adaptación. Así las que crecen más rápidamente desalojan o ralean a otras; además resulta imposible hacerlas consumir a todas en el período vegetativo óptimo. Muchas especies resultan sobrepastoreadas, pues los animales apetecen y comen más unas que otras, impidiéndoles formar reservas, siendo por lo tanto superadas por las menos apetecibles.

Buscando tener praderas de altos rendimientos y de más fácil manejo se fueron simplificando las mezclas, hasta llegar al extremo de hacer, por ejemplo, tan sólo *Dactylis* mezclando variedades precoces y tardías. En Francia se llegó a establecer lo que se dio en llamar "cadenas de pastoreo", de tal forma que las diferentes praderas de una misma explotación no están constituídas por una misma mezcla forrajera, sino que se explotan separadamente distintas especies, asociando generalmente una gramínea y una leguminosa, de tal forma de poder subvenir a las exigencias alimenticias de los animales durante la mayor parte del año, con pastos que son consumidos en pie.

Al agricultor que antaño se le complicaba el manejo de las pasturas, tanto como complicadas eran las mezclas que sembraba, ahora con esta nueva técnica las cosas se le facilitan. Puede conocer mejor el momento óptimo de hacer consumir los pastos y además le resulta mucho más económico sembrar praderas de 3 a 5 años de duración, que seguir con el antiguo sistema de mantener una pradera natural y además cultivar forrajes para henificar o ensilar.

En la elección de las especies forrajeras influye el clima y el suelo.

El clima mediante la repartición desigual de las lluvias y sus temperaturas estacionales extremas. El suelo por sus características físicas y su riqueza en elementos nutritivos.

Las exigencias en sustancias alimenticias de los animales y la producción de pastos no mantienen un paralelismo satisfactorio, pero el hecho de haber conseguido pastoreos un mes antes en primavera y durante todo el verano y otoño, hasta casi principios de invierno, hizo que, en las regiones donde los animales se estabulan en invierno, ese período se reduzca a tan sólo 3 ó 4 meses.

Gramíneas y leguminosas recomendadas

Dactylis glomerata: 1º Resistencia a la sequía, por su sistema radicular potente que puede profundizar 75 cm o 1 m. Dispone de raíces en funcionamiento durante todo el año.

2º Reposición rápida luego de un corte o pastoreo.

3º Sensible al frío, especialmente en etapas anteriores al macollaje.

4º De crecimiento rápido y por largo tiempo. No reposa más que en invierno y si se trata de una variedad precoz entonces espiga y se lignifica fácilmente, no es apetecida por los animales, por eso una vez espigado es preferible cortarlo. Si bien un *Dactylis* no debe ser pastoreado demasiado tarde, según hemos visto, tampoco debe caerse en el caso contrario y pastorearlo demasiado temprano, pues es demasiado rico en proteínas aun mismo para vacas lecheras. Por eso conviene pastorearlo cuando alcanza una altura de 30 cm, que es cuando el tenor en materias nitrogenadas digestibles por U. F. es de 120-130 gramos que es el ideal para alimentar vacas lecheras de fuerte producción.

Phleum pratense: gramínea vivaz, común en Francia al estado espontáneo en el norte y montañas.

1º Gran resistencia al frío, retoña aún con temperaturas de cerca de 0° C y los inviernos dulces no la favorecen.

2º Buena resistencia a la sumersión.

3º Poca resistencia a la sequía.

4º Muy buena tolerancia a la acidez del suelo pudiendo resistir pH 4.

5º Es la última gramínea en espigar, resultando apetecible hasta más tarde que las otras y es comida por los animales aun estando florecida. Es esencialmente la planta para pastorear los fines de otoño e invierno.

6º Germinación rápida pero crecimiento lento al

principio. Existen *Phleum* diploides poco productivos y hexaploides muy productivos.

Festuca pratensis: gramínea vivaz que suele encontrarse en viejas praderas, principalmente en las orillas de arroyos.

1º Planta rústica que se acomoda a medios diversos.

2º Resistente a sumersión aun prolongada.

3º Bastante resistente a la sequía.

4º Bastante resistente al frío.

5º Es ideal por su retoñar precoz para los primeros pastoreos de primavera, o en terrenos inundables que a veces sufren sequía en verano. Se lignifica relativamente joven aunque no tanto como el *Dactylis.*

Lolium perenne: planta vivaz que da calidad a las buenas praderas permanentes.

1º De fácil instalación.

2º Muy buena capacidad para macollar.

3º Buena resistencia al pastoreo.

4º Muy sensible a la sequía por su sistema radicular muy superficial.

5º Con temperaturas ambiente de 25° C disminuye su capacidad para retoñar, para anularse a temperaturas superiores a 35° C.

6º Sensible a las royas de otoño.

7º Durante su desarrollo su valor nutritivo disminuye menos rápidamente que las otras gramíneas, pues su tallo es rico en glúcidos, por eso es alimenticio aun a la espigazón.

8º Muy exigente en elementos nutritivos, su producción buena no excede de 2 ó 3 años. Puede ser pastoreada más tardíamente cuando las otras gramíneas ya están florecidas. Por el contrario atacada por las royas en el otoño no es apetecida por el ganado.

9º Germinación y crecimiento posterior rápidos, lo que resulta en un fuerte poder competitivo ahogando a las otras especies.

En general la explotación de una gramínea no debe comprender más de cuatro cortes por año (guadaña o pastoreo). Toda gramínea debe ser guadañada por lo menos una vez al año.

Entre dos pasajes de animales, debe dejarse al pasto un tiempo de reposo suficiente que le permita reconstituir sus reservas y soportar así, sin perjuicios, un nuevo corte.

Las gramíneas consumidas en un estado de vegetación conveniente son suficientes para cubrir las necesidades en materias nitrogenadas de los animales más exigentes.

Trifolium repens: su adaptación a casi todos los terrenos y su vegetación casi continua en verano la hacen integrar la mayor parte de las fórmulas de praderas. Favorecida por el pastoreo crece bien fijando gran cantidad de nitrógeno, en cambio, un régimen de corte la deprime y es en estos momentos cuando cede su nitrógeno a las gramíneas. Pastoreo y corte alternados mantienen el equilibrio de estas leguminosas en las praderas.

2º Aunque fácilmente digestible puede provocar meteorización a los animales, pues es muy apetecible por los mismos. Se asocia bien al ray-gras inglés, la *Festuca pratensis* y el *Phleum.*

Trébol violeta: conviene sólo en praderas de corta duración (2 años) pues sufre el ataque de la esclerotinia en sus raíces. Existen variedades nuevas que son resistentes. Se asocia al ray-gras de Italia típicamente bianual.

Sainfoin: planta de tierras calcáreas pobres. Es apetecida por los animales, especialmente lanares. Aun no se han seleccionado pero existen poblaciones de *Sainfoin* doble muy productivas pero de corta duración, mientras que otros simples son menos productivas pero más resistentes. Se asocia bien a la *Festuca* y *Dactylis.*

Lotus corniculado: en tierras secas puede reemplazar el trébol blanco. Conviene en suelos arenosos y ácidos. No es muy productivo ni muy apreciado por los animales. Existe otra especie, *Lotus uliginosus,* resistente a las inundaciones prolongadas y a la acidez.

Alfalfa: con su sistema radicular profundo es ideal en climas secos para pastoreo de verano asociada con *Dactylis* y *Festuca.* Las bondades de esta llamada "reina de las leguminosas" son bien conocidas; veamos entonces sus inconvenientes:

1º El heno de alfalfa mezclado con gramíneas es preferido por los animales a la alfalfa sola.

2º Mucho calcio en relación al fósforo, lo que da una relación P/Ca baja que puede producir trastornos a los animales (esterilidad).

3º Alto contenido en proteínas en relación a los hidratos de carbono. Por eso exige reforzar la alimentación con gramíneas o concentrados. Es aconsejable reservar el primer retoño de primavera para ser cortado. Cuando se consocia con una gramínea conviene que ésta espigue cuando florece la alfalfa, o si no, asociarla a una gramínea muy precoz que pueda ser pastoreada en su primer retoñar de primavera, antes que lo haga la alfalfa. Un alfalfar bien explotado debería conservarse hasta plena floración una o dos veces por año, y el último retoñar guardarlo como reserva de invierno, en pie.

Cuidado de las pasturas

Se considera que una buena pradera está constituida por el 20 % de leguminosas y el 80 % de gramíneas. Variaciones notables en estos porcentajes son síntomas de degradación de las praderas. Ese equilibrio se mantiene mediante el uso de abonos (el nitrógeno favorece a las gramíneas y el fósforo a las leguminosas) y un mayor o menor número de pastoreos o cortes.

Para tener forraje verde todo el año se recomienda:

1º Explotación racional de las praderas permanentes, utilizando el pastoreo rotativo, calculando que las raciones llenen las necesidades de los animales lo más exactamente posible. Para ello se debe tener en cuenta que los pastos de 12 a 15 cm. de altura son ricos en proteínas, especiales por lo tanto para vacas lecheras y animales jóvenes. Ya con 20 a 25 cm de altura son más ricas en celulosas y azúcares y son especiales para animales de engorde.

2º Creación de praderas temporarias.

3º Cultivo de forrajes anuales; cereales de otoño, avena de primavera, maíz, sorgos, leguminosas (vicias, porotos, habas), girasol, col forrajera, etc.

4º Reserva de invierno en pie. El retoñar abundante de fines de otoño no se pastorea, se conserva como forraje de reserva en pie, que puede ser pastoreado durante el invierno. La hierba helada conserva todo su valor nutritivo. En experiencias realizadas se halló que una mezcla de *Dactylis*-alfalfa pastoreada con el terreno aun cubierto de nieve, aportaba todavía 57 U.F. y 10 % de proteínas por cada 100 kilogramos. Dentro de lo posible se trata de que los animales consuman todos sus alimentos en pie, pues tomando como valor 1 la hierba pastoreada, resulta que el silaje o heno es 2 a 2,5 veces más caro, los granos 3 a 3,5 veces y las tortas y concentrados 4 a 6 veces más caros.

5º Utilización racional del excedente de forraje.

Cuidado de la pradera ya establecida:

1º Hacerla pastorear lo más pronto posible, (6 a 8 semanas) después de la aparición de las plantas, para favorecer el macollaje.

2º Es mejor hacerla pastorear por muchos animales corto tiempo, que por pocos animales largo tiempo.

3º Pastoreo rotativo.

4º Dejar reposar suficientemente la pradera entre dos pastoreos.

5º Evitar el sobrepastoreo. La planta no debe ser comida hasta una altura menor que la del corte de la guadañadora, para que se reponga rápidamente.

6º Cortes y pastoreos deben alternarse para fomentar la acumulación de reservas en las plantas.

7º En primavera la producción de pastos puede sobrepasar el consumo, lo que obliga a aislar algunas parcelas y cortar para reserva.

8º Después de sacar los animales de una pradera, corresponde guadañar las plantas no forrajeras, esparcir las deyecciones de los animales y aplicar los fertilizantes aconsejados.

El suelo y sus propiedades físicas

No debemos pasar por alto que el suelo con sus propiedades físicas y químicas influye fundamentalmente en los cultivos que soporta, en este caso

las pasturas. Deberá reunir condiciones óptimas de aeración, permeabilidad, estructura, etc., eso en cuanto a sus propiedades físicas. En lo que a sus propiedades químicas se refiere, son de capital importancia las cantidades y calidades de los elementos minerales y orgánicos que contiene. Permeabilidad, aeración y estructura marchan juntas y son influenciadas principalmente por la materia orgánica transformada (humus) que contiene el suelo. ¿Cómo puede el agricultor influir sobre la estructura? Mejorando el complejo arcillo-húmico, mediante el agregado de materiales orgánicos (estiércol natural o artificial, abonos verdes, etc.) o con el agregado de enmiendas calcáreas, pues el calcio favorece la floculación del complejo arcillo-húmico, condición indispensable para una buena estructura. También mediante el laboreo adecuado del suelo, evitando sobrecarga del campo pastoreado, etc. Debe tenerse en cuenta que los restos de cosecha dejados en el campo son ricos si el suelo es rico y a la inversa. Esto mismo vale para los abonos verdes y los estiércoles, es decir, que en principio los fertilizantes deben acompañar a las enmiendas orgánicas. Tener en cuenta que una elevada cantidad de materia orgánica en el suelo no es índice de mayor fertilidad, sino que eso estaría indicando una población microbiana pobre o débil y que la verdadera función de esa materia orgánica se ejerce a través de su proceso de degradación o descomposición.

El pH y el calcio se hallan ligados, de tal forma, que el medio de corregir el pH de los suelos ácidos es el agregado de enmiendas calcáreas. Pero la acidez del suelo no se corrige por el mero hecho de elevar el pH, sino que a pH bajo, las plantas no viven bien y el suelo tampoco tiene una evolución agrícola favorable, como sucede en viejas praderas cuyo suelo tiene tendencia a acidificarse. El encalado favorece también las transformaciones de la materia orgánica en el suelo amparando la actividad microbiana del mismo. El grado de molienda del calcáreo empleado y su mezcla íntima con el suelo favorecen su acción. No está de más recordar que no debe aplicarse junto con el estiércol o fertilizantes amoniacales, pues se producen pérdidas por volatilización del NH_3.

Funciones de los elementos químicos del suelo

Nitrógeno: el nitrógeno es tomado por las plantas principalmente al estado nítrico, pero no es menos cierto que pueden utilizarlo al estado amoniacal. Llega a las hojas donde complejas reacciones de proteosíntesis lo incorporan a las proteínas. Estas reacciones continúan aun en la oscuridad merced a la energía liberada por los glúcidos. Los tenores en nitrógeno aumentan a través del ciclo vegetativo de la planta hasta un máximo coincidente con la floración. Esta mayor proporción de nitrógeno en los tejidos jóvenes es la base de la explotación de las pasturas, de ahí que se las haga consumir jóvenes y se trate de mantener su actividad vegetativa mediante el agregado de fertilizantes nitrogenados.

La relación nitrógeno proteico/nitrógeno total disminuye a medida que avanza la edad de la planta, aumentando asimismo la cantidad proporcional de celulosa traduciéndose en un aumento de la relación C/N. En la planta no sólo encontramos nitrógeno de proteínas, sino también compuestos más simples intermediarios del proceso nitrógeno mineral-proteínas. Perturbaciones en la nutrición mineral de la planta pueden hacer disminuir la cantidad de proteínas, incrementándose en cambio los compuestos aminados y glúcidos. Así es que encontramos que la relación nitrógeno soluble/nitrógeno proteico es afectada por deficiencia en K_2O y por enfermedades producidas por virus y hongos que aumentan el nitrógeno soluble. En el suelo los nitratos presentan una gran movilidad mientras que el ion amonio es retenido. Se ha estudiado esa movilidad del nitrógeno nítrico en el suelo y se calcula que si bien es variable según la composición mecánica del suelo y el régimen de lluvias, puede llegar a descender por lavado cerca de 1 cm por cada 3 mm de lluvia caída.

El nitrógeno también puede encontrarse en el suelo como constituyente de materiales orgánicos, y aunque su cantidad llega a ser importante, su utilización por la planta depende de la capacidad de mineralización de esa materia orgánica y de la capacidad de nitrificación del suelo. Este proceso no se produce con la misma intensidad durante todo el año y se calcula que la planta sólo

puede disponer anualmente del 2 % del nitrógeno de las reservas orgánicas. Para obtener buenos rendimientos habrá que apelar a las abonaduras nitrogenadas, especialmente en el caso de las gramíneas que dependen exclusivamente del nitrógeno del suelo para su alimentación. Las leguminosas por su parte pueden aprovechar también el nitrógeno de la atmósfera del suelo por intermedio del bacilo radicícola. Este bacilo puede persistir en el suelo durante muchos años aun en ausencia de la planta huésped y es así que en Versailles terrenos que no fueron cultivados durante 30 años, cuando se sembraron con leguminosas, éstas presentaban las nudosidades características en las raicillas. No es menos cierto que condiciones desfavorables lo hacen desaparecer en corto tiempo. Se aconseja por lo menos repetir la inoculación toda vez que se cultiven leguminosas a los efectos de conferir al suelo un alto poder infectante. Los fertilizantes nitrogenados impiden la formación de nudosidades pero si ellos desaparecen por lavado del suelo, aparecen las nudosidades en las raicillas nuevas. La inoculación en la alfalfa ha producido aumentos de rendimiento de hasta el 30 % al mismo tiempo que se consiguió un mayor tenor en proteínas. En algunos lugares de Francia los fertilizantes nitrogenados han producido aumentos de rendimiento calculados en 40 kg de heno seco por kg de nitrógeno aplicado. Se aconseja no sobrepasar la dosis de 50 kg en cada aplicación.

En las pasturas estas ventajas de las abonaduras nitrogenadas pueden verse atenuadas por la ruptura del equilibrio entre las especies, pues las gramíneas son favorecidas a expensas de las leguminosas. Sin embargo se ha calculado que en regiones donde las lluvias no son menores de 600 mm, la receptividad de los campos puede duplicarse y aun a veces triplicarse mediante el empleo racional de los fertilizantes nitrogenados, pues éstos aseguran un crecimiento prácticamente continuo de los pastos, y además éstos son consumidos jóvenes, se obtiene un buen excedente anual en proteínas digestibles. Aquí resulta interesante recordar que este aumento de producción está ligado a una mayor exportación de los otros elementos nutritivos, lo cual debe ser considerado al planear las abonaduras. Puede determinarse un coeficiente de utilización de los abonos nitrogenados según la siguiente fórmula:

$$\text{Coef. de utiliz.} = \frac{\text{N del suplemento de cosecha} \times 100}{\text{Nitrógeno aportado}}$$

Es decir que establecemos en qué proporción el nitrógeno del fertilizante ha sido utilizado por la planta, de acuerdo a los excedentes de cosecha obtenidos, tanto en cantidad como en calidad. Este coeficiente no es totalmente exacto pues la planta utiliza también parte del nitrógeno de reserva del suelo; además, restos del cultivo quedan en el campo y también existen pérdidas de nitratos y retenciones por la microflora del suelo, que llegan a ser en algunos casos verdaderamente importantes. El coeficiente puede alcanzar valores del 90 % en ensayos hechos en macetas bajo vidriera, pero en el gran cultivo es ya bastante satisfactorio obtener coeficientes del 50 %. Para las praderas el coeficiente de utilización puede llegar a ser del 80 %, especialmente por ser cultivos que ocupan el suelo y están en actividad gran parte del año.

En general se considera que la producción económica de proteínas deberá buscarse por el lado de las leguminosas pues por intermedio de los fertilizantes nitrogenados resultan más caras.

Fósforo: aunque los efectos del fósforo en la planta no son tan fáciles de visualizar como los del nitrógeno, su rol es sumamente importante. Absorbido en casi su totalidad durante las primeras etapas del desarrollo vegetal se instala en los puntos de mayor actividad vegetativa, para luego en etapas más avanzadas ser movilizado y emigrar principalmente hacia los frutos. En la planta estimula un mejor desarrollo radicular y en consecuencia se producen plantas más vigorosas, capaces de resistir mejor las adversidades climáticas. En las leguminosas favorece la formación de las nudosidades características provocadas por *Rhizobium*, promoviendo por lo tanto a una mayor fijación de nitrógeno atmosférico. Este elemento se encuentra estrechamente ligado al fósforo y se ha hallado que cantidades bajas o insuficientes de P_2O_5 impiden al nitrógeno llegar a ser componente de las proteínas, quedando al estado de productos intermedios de esta síntesis. En otro orden de cosas el nitrógeno

y el fósforo son antagónicos, pues mientras el nitrógeno retarda el desarrollo del vegetal, el fósforo le confiere precocidad, tanto que en algunos casos se adelanta la cosecha en varios días. Sólo en muy raros casos se producen efectos de toxicidad por exceso de fósforo. La planta toma el fósforo de la solución del suelo, pero nunca más acertadamente que con este elemento podemos repetir eso de que abonamos el suelo. Pues es el suelo el que se encarga de restablecer el equilibrio de la solución que ha sido roto por la absorción del vegetal, cediendo progresivamente los iones fosfatos retenidos por el complejo adsorbente del suelo.

En la planta se refleja perfectamente el estado fosfórico del suelo, tanto es así que los tenores de fósforo más bajos se encuentran en vegetales que crecen en terrenos de pH extremos, ya sea ácido como alcalino. En suelos ácidos y con poca materia orgánica es complejado por el Fe y el Al. En suelos alcalinos ricos en calcio, es bloqueado como fosfato de calcio y aun bajo formas más difíciles de recuperar para el uso de las plantas. El fósforo no se pierde por lavado del suelo por el agua de las lluvias, como observamos sucedía con el nitrógeno nítrico, pero parte queda alejado del alcance del vegetal por esta retrogradación que hemos visto. En estos casos el componente del suelo de efecto morigerador de estos fenómenos de retrogradación, resulta ser el humus que actúa bloqueando al Fe y Al tan móviles en terrenos ácidos, mientras que en los suelos alcalinos actúa por medio del Co_2 que libera.

La pobreza en fósforo del suelo de pradera, se ha comprobado que no sólo produce cambios en la composición botánica de la misma, sino también que aparecen cambios en la composición química del vegetal y principalmente en su tenor en fósforo, acción que se prolonga en los animales que se alimentan exclusivamente de esos pastos, alterando su fisiología. El análisis químico puede poner en evidencia las penurias de alimentación fosfatada en las plantas forrajeras, de tal forma que algunos autores señalan que un heno de pradera natural con 14 % de humedad, que presenta un nivel en P_2O_5 de 0,48 % necesariamente debe abonarse.

En Francia, en estudios hechos hace varios años, se encontraron porcentajes inferiores al 0,30 %. Empleando abonos fosfatados los forrajes sobrepasaron fácilmente ese nivel crítico señalado, al mismo tiempo que se obtenían mayores rendimientos.

Al suspender la aplicación de abonos pronto los porcentajes disminuían, no quedando duda alguna de la acción directa de las abonaduras fosfatadas sobre la calidad del forraje en ese elemento.

La relación fósforo-calcio, que se considera óptima cuando se acerca a 1,5 también es favorecida por las aplicaciones fosfopotásicas. Esto último parece tener más importancia en suelos con poco contenido en arcilla. Ampliando estos conceptos podemos decir que la abonadura fosfopotásica es importante para el mejoramiento de las praderas, pues el retoñar de los pastos se ve facilitado cuando cuentan con suficientes sustancias de reserva en las raíces.

Cuando los aportes de materiales fosfatados a un suelo han sido descuidados, se deberán aplicar cantidades muy superiores a las tomadas por los vegetales. Una vez alcanzado un nivel óptimo, pueden circunscribirse las abonaduras a las cantidades realmente extraídas por las plantas, aumentadas en una cantidad equivalente a la que el suelo puede retrogradar. Si para el nitrógeno estimamos que es importante la época de aplicación, aquí debemos decir que para el fósforo es importante la forma de aplicación:

1º Ponerlo al alcance de las raíces (no olvidemos su escasa movilidad).

2º Hacer aplicaciones localizadas o de productos granulados donde el peligro de retrogradación sea evidente.

Potasio: ¿es importante la función que cumple el potasio dentro de los tejidos vegetales? Esta pregunta surge si pensamos que al contrario de los otros dos elementos estudiados, el potasio no es constituyente de proteínas, glúcidos o grasas.

Es integrante de los jugos celulares y por su poder neutralizante de los ácidos orgánicos, actúa como regulador de la concentración en hidrogeniones de esos jugos. Es manifiesta su acción sobre la presión osmótica y turgencia de las células. Al

6

igual que el fósforo facilita la formación de proteínas, pues con cantidades bajas de potasio el nitrógeno no evoluciona y permanece en la planta al estado mineral o en los primeros escalones de la síntesis de las proteínas.

Cantidades óptimas de potasio, favorecen la fotosíntesis lo que se traduce en una mayor absorción de potasio en las zonas o en los años de baja luminosidad. Confiere a la planta una mayor resistencia a las sequías por actuar reduciendo la transpiración de las plantas, o sea que se desempeña como un economizador de agua. Además las plantas bien provistas de potasio resisten mejor las heladas.

También aquí encontramos que las mayores cantidades de potasio son absorbidas por la planta joven, cuando la actividad vegetativa es más intensa, viéndose favorecida entonces la síntesis de los glúcidos.

Si analizamos las cenizas de los vegetales hallamos grandes cantidades de potasio, pero no debemos olvidar que en algunos casos, en presencia de mucho potasio la planta lo absorbe en cantidades mayores de las consideradas necesarias, convirtiéndose en lo que se llama una "consumición de lujo". Además no todas las especies son igualmente exigentes, pudiéndose citar entre las exigentes a las leguminosas y no son raros los casos en que el potasio se transforma en un factor limitante para la alfalfa.

No debemos olvidar que existe un antagonismo entre el calcio y el potasio, en lo que a la absorción por la planta se refiere.

Todos estos factores limitan la utilización del análisis químico del vegetal para apreciar sus necesidades en potasio. No obstante, algunos análisis realizados sobre un primer corte de forraje efectuado antes de la floración, parecen indicar que con tenores mayores de 2 % de K_2O/sustancia seca, no se necesita apelar a las abonaduras potásicas, pero si esos tenores descienden de 1,2 % debemos fertilizar.

El potasio de los fertilizantes potásicos es retenido por el complejo adsorbente del suelo, luego es liberado parcial y gradualmente como catión de intercambio, quedando una parte, variable según los suelos, inaccesible para las plantas. Las distintas especies vegetales tienen distintas aptitudes para utilizar el potasio retenido por el suelo.

Calcio: el calcio absorbido por el vegetal tiene tendencia a acumularse en las hojas como consecuencia de su poder insolubilizante del ácido oxálico. De ahí que el consumo de forrajes verdes, principalmente de leguminosas sea una excelente fuente de calcio. Este elemento favorece también la formación de un buen sistema radicular y en las leguminosas la formación de nudosidades del *Rhizobium.* En las plantas aumenta la transpiración de las mismas y las hace más sensibles a la sequía. El potasio dificulta la absorción del calcio por la planta; tanto es así, que fuertes abonaduras potásicas han provocado disminución de los tenores de calcio en alfalfa.

Según ya hemos visto no es menos importante la acción que el calcio cumple en el suelo.

Abonaduras

Al aplicar fertilizantes se debe tener en cuenta que:

1º El nitrógeno es uno de los elementos que el ganadero puede controlar con más seguridad en la producción de pasturas. De las precauciones tomadas para su uso depende el éxito alcanzado.

2º Debe tenerse en cuenta la especie a la cual se aplica; por ejemplo, el *Dactylis* se considera que es ávido de nitrógeno y por consiguiente los mejores rendimientos se obtienen con fertilizaciones nitrogenadas, llegándose en algunos casos a 10.000 ó 12.000 U. F. con 100 ó 150 unidades de nitrógeno. En *Dactylis* se justifica una aplicación al final de la primavera, pues aun en verano puede dar una buena producción. Lo contrario debe hacerse con la *fleo*, que es de baja producción estival.

3º Las experiencias realizadas han demostrado que no es aceptable fraccionar demasiado exageradamente la dosis de nitrógeno, pero sí es aceptable realizar dos o tres aplicaciones.

Con 100 unidades anuales por hectárea en mu-

chos casos es suficiente, pues se corre el riesgo, cuando el cultivo es bien llevado, de ser desbordado por los pastos.

4º Según el régimen de lluvias, aplicar 20 a 30 unidades al finalizar el invierno, y 1 a 20 unidades después de cada corte o pastoreo.

5º En las asociaciones de gramíneas y alfalfa, parece que la cantidad de nitrógeno que esta última cede a las gramíneas no es mucha, posiblemente por el hecho de que las raíces de una y otra no trabajan en la misma capa del suelo. Una asociación de esta especie se beneficia por lo tanto de abonaduras nitrogenadas.

6º En algunos casos la época de aplicación está determinada por la necesidad de hacer retoñar ciertas parcelas y dejar reposar otras.

7º La época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados es mucho más importante que para los otros elementos.

8º Se procurará no aplicar el nitrógeno nítrico demasiado temprano y el amoniacal demasiado tarde.

9º Las cantidades reales a aplicar estarán supeditadas a la intensidad de explotación de la pradera.

La abonadura fosfatada y potásica no presenta prácticamente problemas, y se considera que aparte de la abonadura de fondo (150 a 180 kilogramos de P_2O_5 y K_2O) aplicada al suelo antes de subvenir a las necesidades alimenticias de la planta, una aplicación anual de 80 a 100 kilogramos de P_2O_5 y otro tanto de K_2O, hecha durante el reposo invernal de la planta.

Debe tenerse en cuenta que en praderas exclusivamente pastoreadas que se benefician con las deyecciones de los animales pueden reducirse las dosis.

Para finalizar se agradece la gentil colaboración de los técnicos franceses al suministrar los datos contenidos en este informe.

Adaptación en el país de un parásito natural del "gusano del duraznero"

Por A. TURICA [1]

VARIAS especies frutales, especialmente las de carozo, se ven perjudicadas por los ataques de *Grapholita molesta* Busch., llamado comúnmente "gusano del duraznero" o "polilla negra del duraznero". Esta plaga, que se introdujo en el país alrededor del año 1933, se encuentra actualmente difundida en casi toda la República, y en la provincia de Buenos Aires desde el norte hasta el sur. Los mayores daños se observan sobre las plantaciones de duraznero, en zonas, como en el Delta del Paraná, donde esta plaga llega a tener hasta seis generaciones por año.

Si bien es cierto que es posible controlarla con los modernos insecticidas, su rápido desarrollo biológico, debido a las múltiples generaciones, requiere numerosos tratamientos.

En el año 1946 el Ministerio de Agricultura y Ganadería por intermedio del Instituto de Sanidad Vegetal inició el estudio relativo al control biológico de este insecto, y se importó de los Estados

[1] Técnico del Instituto de Patología Vegetal. INTA.

Resultados de los ensayos de liberación de « M. ancylivorus » en el Delta del Paraná y en San Pedro (prov. de Buenos. Aires)

Quinta	*Fecha de recolección*	*Cantidad de larvas*	*Cantidad de parásitos*	*% de parasitismo*	*% de brotes atacados por planta*
En el Delta del Paraná :					
Gattone	3-XII-1956	132	83	63	30
	10-I-1957	12	5	41	41,5
	30-I-1957	11	9	80	50
	21-III-1957	60	13	21,5	22
Poletti	30-X-1956	16	0	0	5
	3-XII-1956	15	3	16	15
	30-I-1957	11	0	0	18
Buscaglia......	3-XII-1956	12	9	85	8
	30-I-1957	24	18	85	14
Cichetti	10-I-1957	21	3	14	6
	30-I-1957	11	1	9	8
Testigos :					
Bonela	30-X-1956	82	0	0	75
	3-XII-1956	70	0	0	92
López	10-I-1957	51	0	0	84
En la Zona de San Pedro (prov. de Buenos Aires) :					
Biain	6-XI-1955	6	0	0	5
	29-XI-1955	112	0	0	21
	3-II-1956	75	20	25,3	35
	20-III-1956	120	86	71,5	26
	27-III-1957	16	4	25	14
Testigo :					
« La Esperanza »	29-XI-1955	32	0	0	44
	12-XII-1956	102	0	0	80,5
	3-II-1957	94	0	0	91

Unidos de Norte América el importante enemigo natural *Macrocentrus ancylivorus* Roh., emprendiéndose la cría de esta avispita en el Insectario Regional de José C. Paz, provincia de Buenos Aires, para iniciar años después los ensayos de aclimatación de este parásito.

A los efectos de efectuar liberaciones masivas de *Macrocentrus* se estudiaron las condiciones de actividad y supervivencia en zonas infestadas por *G. molesta*, eligiéndose para tal fin dos importantes zonas frutícolas del litoral: el Delta del Paraná y quintas próximas a la localidad de San Pedro, provincia de Buenos Aires.

Material y métodos

En la zona del Delta del Paraná se liberaron entre los años 1947 y 1951, de acuerdo a los datos suministrados por los ingenieros agrónomos M. Griot y M. A. A. Sarlo [2], 170.000 parásitos, aproximadamente, que se distribuyeron en seis quintas. Posteriormente, durante los años 1952-1953 se completaron estas liberaciones, llegándose a difundir en esa zona un total de 200.000 avispitas de *Macrocentrus*. El material destinado a las liberaciones fue llevado periódicamente a las quintas en estado de pupas y liberado después de unas veinticuatro horas de la aparición de las avispitas.

En los alrededores de San Pedro, provincia de Buenos Aires, fueron liberados en el período 1952-1954, en una sola quinta, aproximadamente 33.000 parásitos, según los datos registrados en este insectario.

Los porcentajes de parasitismo, han sido obtenidos en los recuentos realizados en los años 1955-1957, en base al examen de brotes y frutos atacados por larvas de *Grapholita molesta*. Con una parte de lo recolectado se procedió a la extracción de larvas, efectuándose su disección, para determinar la presencia de larvas de *Macrocentrus*. Con el resto del material, constituído en su mayor parte por larvas de *G. molesta* en su último estadio, se procedió a la cría ulterior para determinar el grado de parasitismo.

[2] *Lucha biológica contra el « gusano del duraznero »*, *IDIA*, nº 70, pp. 26-28, 1953.

En las quintas de liberaciones, como asimismo en otras elegidas como testigos, se efectuó una estimación de daños provocados por *G. molesta* sobre la brotación. Se tomó como base la cantidad de brotes afectados sobre cinco plantas por monte, relacionándola con el total de brotes de las mismas.

En el Delta, las quintas testigos se encuentran distanciadas de los montes de liberaciones del parásito unos 5 km, mientras que en la zona de San Pedro lo están hasta 20 km. Se consideró suficiente la distancia mencionada para la primera de las zonas nombradas, porque se estimó que las densas cortinas forestales existentes constituyen un obstáculo para la difusión rápida del parásito.

La cantidad de larvas recogidas dependió en forma directa de la dimensión de los montes y del grado de ataque de la plaga en el momento de recolección.

El material recolectado después del mes de febrero, cuando no hay más brotes tiernos sobre la plantación de durazneros, provino de plantas de almácigos ubicados en los lugares del ensayo.

Resultados obtenidos

En el cuadro adjunto se indican los porcentajes de parasitismo de *M. ancylivorus* sobre *G. molesta*, registrados a partir de los dos y cuatro años de efectuadas las últimas liberaciones del parásito en los montes del ensayo. Asimismo se dan datos sobre el promedio de infestación de cada monte, en comparación con los montes de durazneros tomados como testigos.

Conclusiones

Los resultados registrados permiten afirmar que el parásito importado *M. ancylivorus* ha quedado establecido en ambas zonas bonaerenses del litoral, lo que demuestra que éstas poseen condiciones favorables para el control biológico del "gusano del duraznero" (*G. molesta*) sobre dicha planta hospedadora.

El porcentaje de parasitismo obtenido, que osciló entre un 9 y 85 %, y la considerable disminución de los daños sobre la brotación, que fue registrada entre 5 y 50 %, en contraposición a los montes testigos, donde los ataques en el mismo período llegan a destruir entre un 75 y 92 % de un total de brotes (en la zona del Delta del Paraná), indican una labor efectiva del parásito mencionado.

Además se comprobó que en la mayoría de los duraznales, donde fueron liberadas las avispitas, éstas aumentan con las sucesivas generaciones de la plaga, registrándose relativamente un bajo incremento en el porcentaje de ataques en la brotación tardía, en comparación con lo que ocurre en las quintas testigos.

Durante el mes de marzo, cuando ya no hay brotes tiernos en las plantas de los montes, *G. molesta* se desarrolla sobre la brotación abundante de los almácigos de duraznero, donde también *Macrocentrus* encuentra material para cumplir su última generación anual. En tal sentido pudo comprobarse, que algunos montes con almácigos adyacentes han tenido un reducido ataque del "gusano del duraznero" en los frutos y en los brotes, por la tendencia que tiene esta plaga de volcarse en primer lugar sobre la brotación tierna y abundante de los almácigos.

Perdices y martinetas

POR MARIA J. I. PERGOLANI DE COSTA *

LAS perdices y martinetas son aves propias de América Central y América del Sur; muchas de ellas viven exclusivamente en la Argentina. Se cuentan entre las primeras aves mencionadas por los jesuitas y los conquistadores en sus relatos de viajes, quienes las confundieron con las perdices europeas, que pertenecen a otra familia, y les dieron su nombre; éste, que por su origen puede considerarse impropio, está tan arraigado que ornitólogos y escritores no han logrado hacerlo reemplazar por el indígena *inambú*, vocablo eufónico guaraní, que sería el legítimo. Se corrige un tanto el equívoco llamando a estas aves *perdices americanas*.

En cambio se conserva la raíz aborigen en el nombre de la familia y del orden: Tinamidae y Tinamiformes respectivamente, derivados bien de *tinamú*, como se las designa en el norte de América del Sur, o como deformidad de *inambú*. La primera deducción es muy aceptable, ya que parece que fueron descubiertas por el naturalista francés Barrere hacia 1741, quien recogió el nombre escribiendo tinam*ou* para adaptarlo a la pronunciación del idioma de su país, nombre que fue registrado por Buffon, en 1778, con la misma grafía.

Posición sistemática

Pertenecen al orden Tinamiformes, cercano por su estructura ósea al de las Rheiformes o ñandúes; con una única familia, Tinamidae, la cual agrupa 9 géneros, 40 especies y numerosas subespecies; solamente el género *Nothocercus* Bonaparte falta en la Argentina.

Distribución geográfica

Las perdices que viven en la Argentina corresponden a 2 especies y se distribuyen prácticamente por todo el territorio, extendiéndose la mayoría hasta Brasil, Paraguay y Bolivia, y una de ellas, el keu, hasta el sur de Perú y Chile.

Las martinetas, que salvo una especie habitan casi exclusivamente la Argentina, se extienden desde Tucumán y sur de Santiago del Estero, por el noroeste, hasta La Pampa, Buenos Aires y Río Negro.

Caracteres generales

Las tinámidas son aves cuyo tamaño varía entre el de una paloma y una gallina. Tienen la cabeza pequeña, adornada en las martinetas con un largo y delgado copete occipital; el pico más corto que la cabeza, con el maxilar superior siempre encorvado en la punta y a veces en todo su recorrido; el inferior es curvo en toda su longitud, pudiendo existir un ligero abultamiento en la base; el culmen es redondeado, destacándose su relieve por lo menos en la mitad basal; el ápice es también redondeado.

Las narinas son pequeñas, desnudas, abiertas a diferentes distancias de la base del pico, según los géneros, y siempre cerca del borde cortante del maxilar o *tomium*. El cuello es más bien corto; las alas son redondeadas, cóncavas, poco desarrolladas.

* Doctora en Ciencias Naturales. Investigadora del Instituto de Patología Vegetal, INTA.

Carecen de cola propiamente dicha, ya que las rectrices, casi atrofiadas, son flexibles y, cubiertas por las supra e infracaudales, que son muy abundantes, se confunden con ellas; por excepción en la perdiz grisácea (*Tinamotis ingoufi* Oustalet) está algo desarrollada, aunque igualmente es breve y sin rigidez; sin embargo, es suficiente como para servir de timón y dirigir el vuelo, ventaja que no tienen otras especies.

Las patas, por su forma y escutelación, son un calco en pequeño de las del ñandú: tienen tres dedos gruesos, dirigidos hacia adelante; cuando existe el pulgar, es muy pequeño y está implantado alto, es decir, que no toca el suelo. Las uñas son anchas, gruesas y cortas.

De colores poco llamativos, en su plumaje dominan el gris y el castaño bajo diversos matices, generalmente con listas finas más o menos sinuosas, combinadas con estrías y lunares de distintas formas, negros o castaño muy oscuro; es el tipo de coloración que llamamos comúnmente aperdizado.

Los sexos no son distinguibles por la coloración; en algunas especies existen ligeras diferencias; las hembras suelen ser de tamaño algo menor que el macho, detalles mínimos que se notan cuando se observa una serie de individuos, difícilmente en ejemplares aislados.

Caracteres que permiten distinguir a las perdices de las martinetas

Suele llamarse martineta a la perdiz colorada, posiblemente por su apreciable tamaño. A primer golpe de vista se distinguen las martinetas por llevar un copete occipital largo y ralo, algo encorvado hacia adelante, y por tener solamente tres dedos en las patas.

Las perdices carecen de copete, y sus patas, con excepción del género *Tinamotis*, tienen cuatro dedos.

Existen, además, otros caracteres diferenciales menos evidentes.

Cómo y dónde viven

Aves esencialmente terrícolas, ambulan de continuo, buscando en el suelo su alimento; son muy caminadoras y excelentes corredoras; en cambio vuelan mal y sólo instigadas por el peligro, y aun así, antes de volar prefieren correr agachadas y agazaparse, quedándose muy quietas entre los pastos, donde tienen muchas probabilidades de pasar inadvertidas, porque su plumaje ofrece mimetismo con la tierra, las hojas y ramitas secas, siendo su mayor defensa confundirse con el ambiente que las rodea.

El vuelo es bajo, breve, con un batir de alas ruidoso, característico, más o menos acentuado según las especies, muy fuerte en la "colorada" y en la "perdiz chica". En general, cuando se ven obligadas a remontarse, lo hacen violentamente, lanzándose hacia adelante a ciegas, y suelen matarse al golpear contra los postes de los alambrados. Esto se debe en gran parte a que, por la carencia de una cola bien desarrollada, como se destacó anteriormente, el vuelo no es bien dirigido.

Sedentarias, viven solas, rara vez en parejas o en pequeñas comunidades. Frecuentan los lugares secos y abiertos. En las provincias centrales y patagónicas se las encuentra en las llanuras de pastos bajos, o de arbustos achaparrados, alfalfares y predios cultivados. En la región cordillerana, en las partes más áridas de las quebradas o en los valles y altiplanicies, según las especies. En el Chaco y Misiones, entre los altos pastizales y en las selvas; en el litoral, en los lugares más o menos despejados.

Nidifican y duermen al abrigo de alguna mata de pasto; una sola especie, el "macuco" de Misiones, duerme sobre las ramas bajas de los árboles.

Construyen un nido sencillo, ahondando un poco el terreno y acercando una que otra hoja seca y algunas plumas, sin mayor elaboración. En general es el macho el que incuba. Ponen de cuatro a ocho huevos, hallándose con frecuencia nidadas de doce o más, en cuyo caso más de una hembra ha utilizado el mismo nido, ya que comúnmente se forman familias de dos hembras y un macho, pues son polígamas, hecho que rara vez ocurre entre las aves.

Los huevos son típicos: grandes, de colores uniformes, muy oscuros, en general brillantes; se les llama aporcelanados; tienen la apariencia de cáscara gruesa, la que interiormente es blanca como una porcelana inmaculada. No obstante, hay espe-

cies (género *Tinamus*) que ponen huevos más o menos opacos. Los pichones nacen bien cubiertos de plumas, con dibujos que recuerdan al adulto; muy ágiles y despiertos, se separan pronto de sus padres, buscando alimento por sí solos.

Alimentación

Se trata de aves omnívoras, es decir, que comen todo, siendo por tal causa un factor de importancia en el equilibrio biológico, pues destruyen numerosos insectos dañinos para la agricultura, además de semillas de malezas y otros vegetales. En diferentes especies los análisis de contenido de buches y mollejas han demostrado que el alimento animal que ingieren en variadas proporciones consta de tucuras, langostas, grillos, grillotopos, termes, hormigas negras comunes y de otras especies, isoca, mariposas, polillas, hormiga león, moscas, arañas, escorpiones. La lista es incompleta, pues comen toda clase de insectos y arácnidos, miriópodos, caracoles y pequeños animalitos que viven en el suelo o entre los pastos, tanto adultos como sus larvas, y se cree que también comen garrapatas, lo cual, de confirmarse, sería muy importante. Las semillas que se han hallado pertenecen a pastos y malezas varias [1], abundando los conocidos por pasto cuaresma, cola de zorro, paja voladora, enredadera, cardos, abrojo, piquillín (fruto) y todas las de la región donde habitan los distintos ejemplares examinados. Siempre hay en los contenidos estomacales alimento vegetal, animal y una pequeña dosis de arena, piedritas y trocitos de vidrio.

La clase de alimentos ingeridos varía según las estaciones. En el otoño, cuando disminuyen los insectos y en cambio están semillados los pastos y arbustos silvestres, comen más semillas que alimento animal, pudiendo vivir exclusivamente con dieta vegetal; en primavera y verano suele ocurrir a la inversa.

Por esta razón cuando necesitamos saber si determinada especie consume un insecto que interesa combatir, deben estudiarse los contenidos estomacales recogidos en la época y lugar en que abundan dichos insectos.

Deseamos llamar la atención sobre la importancia que tienen las tinamiformes como colaboradoras en la destrucción de tucuras, sin olvidar los beneficios que prestan al ingerir grandes cantidades de otros insectos.

El problema de la tucura es grave en las provincias de Buenos Aires, oeste de La Pampa, sur de Córdoba, San Luis y en toda la Patagonia; también lo es en Santa Fe, cuyos cultivos son atacados por dos especies diferentes de las que invaden la zona sur. La época del año en que abundan estos acridios comprende desde octubre a marzo, coincidiendo con el período de cría de las perdices, durante el cual el consumo de insectos es mayor.

Al insistir sobre la conveniencia de proteger a las aves útiles, no queremos decir que ellas por sí solas lleguen a destruir una plaga; simplemente se señala el valor de la suma de pequeños efectos: unas cuantas perdices no inciden mayormente sobre una invasión de insectos, pero cientos de perdices ya es diferente.

Por tratarse de especies sedentarias es factible fomentar su multiplicación en un lugar determinado. Para esto será suficiente con dejarlas nidificar libremente, sin molestarlas, permitiendo luego, en la época fijada por las leyes, una caza racional, de acuerdo con la densidad de población existente en cada predio.

Interesan particularmente tres especies: la "perdiz chica", la "colorada" y la "martineta". La primera, a pesar de ser gran consumidora de semillas, incluye en sus comidas cierta cantidad de insectos dañinos a la agricultura, que en algunas épocas llega a ser importante. Buches de esta perdiz contenían de 23 a 48 acrídidos cada uno (Hempel [8]) y cientos de ejemplares de termes. En un lote de 67 buches se hallaron 366 acrídidos, y en 16 de ellos 928 termes, además de otros insectos. (Hempel [8]).

Por mi parte he hallado en contenidos estomacales procedentes de la provincia de Buenos Aires (San Miguel, 20 de marzo), 21 a 23 crisálidas de mariposas, 1 tucura y unas pocas semillas de gramíneas; en otro, 22 orugas de mariposas, 3 grillotopos, 2 insectos indeterminados y semillas. Un

[1] Gramíneas, euforbiáceas, musáceas, rubiáceas, amarantáceas, asclepiadáceas, convolvuláceas, malváceas, mirtáceas, pasifloráceas, liliáceas, ciperáceas, anonáceas, solanáceas.

tercero contenía coleópteros, arañas, grillos, orugas de mariposas y siempre semillas, mientras que en buches procedentes de otros lugares de la misma provincia y fecha aproximada dominaban las semillas de "pasto de cuaresma" y "abrojo". Uno de los primeros estudiosos que se interesó en demostrar entre nosotros que la "perdiz chica" no era solamente vegetariana fue Serié (10), quien analizó contenidos de buches recogidos en Coronel Brandsen (prov. de Buenos Aires), hallando una apreciable cantidad de crisálidas de mariposas nocturnas (Noctuidae) y otros insectos.

Podemos considerar que la "perdiz chica" es la que presta más utilidad, debido tanto a su abundancia como al hecho de frecuentar zonas invadidas por tucuras e isocas, y además, a la amplia distribución geográfica de sus distintas subespecies, que habitan desde Salta a Misiones en el noroeste, y hacia el sur por todas las provincias hasta Neuquén y Chubut.

Casi en pie de igualdad señalamos a la "colorada". Aunque disponemos de menor número de análisis, sumados éstos a los estudios estadísticos realizados en Brasil (Hempel, 8), es posible extraer datos que confirman nuestras observaciones. Sobre 53 buches de "colorada", obtenidos entre los meses de abril y setiembre, la mayor parte contenían langostas, contándose 29 de ellos con un total de 205 langostas, además de otros insectos; en un solo buche había 45 acrídidos y en otro 707 termes. Esta perdiz come también miriopodos, hormigas e importante cantidad de semillas, algo de verdeo y de raíces, y cuando estos alimentos escasean, ingiere lauchas comunes.

Menos insectívora es la "martineta". En estómagos de ejemplares recolectados en los meses de agosto y septiembre se hallaron tucuras, uno que otro insecto de diferentes órdenes y mucho alimento vegetal. Necesitaríamos conocer más contenidos estomacales recogidos durante el verano, en particular de ejemplares procedentes de regiones invadidas por garrapatas, ya que se supone que estas aves las comen.

Las restantes especies de tinámides se alimentan en general con una dieta mixta, o de preferencia vegetariana; nos interesan menos, por el momento, en cuanto a su relación con las tucuras y otros insectos, lo que no impide considerar su importancia en la lucha biológica en general, ni perder de vista su valor como aves de caza, principalmente en las regiones de escasos recursos, donde pueden ser una fuente de alimentación.

Sobre aclimatación y caza

El hecho de que estas aves, como ha podido comprobarse, tengan un régimen alimentario mixto y amplio facilitaría en caso necesario la repoblación de zonas agotadas por exceso de caza. Esta modalidad ha permitido su cría en cautividad y la aclimatación en Europa, donde son muy estimadas, conociéndoselas por su nombre vulgar "tinamú", usado en Venezuela y países del norte sudamericano.

La perdiz colorada fue introducida por primera vez en Francia a fines del siglo pasado y actualmente se cría bien en los países del continente europeo, donde las faisanerías las venden a buen precio, lo mismo que sus huevos, siendo adquirida para poblar los parques de caza. La martineta fue aclimatada hacia el año 1900 con todo éxito.

Es curioso que mientras en Europa se gasta mucho dinero para dar carta de ciudadanía a nuestras perdices, en nuestro país tengamos que bregar constantemente por su protección. Cabe aclarar que contamos con leyes precisas sobre época de caza y veda de tinamiformes y de las otras aves de caza, así como sobre prohibición de venta en el mercado, que han salvado al país de la destrucción de algunas especies. Posiblemente sin su aplicación ya no tendríamos perdices en nuestros campos. Historiando brevemente este asunto, nos detenemos en el año 1924, en que la exportación de perdices a Nueva York alcanzó cifras que alarmaron a las personas entendidas en fauna silvestre. Fue la Sociedad Ornitológica del Plata, informada por uno de sus socios radicado en Estados Unidos, la que dió la voz de alarma y gestionó ante el Ministerio de Agricultura de la Nación la verificación de los hechos. Se comprobó que los frigoríficos comenzaban a exportar perdices congeladas, habiendo enviado uno de ellos 52.642 piezas y otro 11.000. Con estas cifras, como se comprenderá, las perspectivas de supervivencia de nuestras aves eran problemáticas.

Mientras se gestionaban en nuestro país las correspondientes medidas de protección, la "Audubon Society", una gran sociedad norteamericana protectora de la fauna silvestre, obtuvo del gobierno de su país una ley que prohibió la importación de estas aves conservadas.

La oportuna reglamentación de la caza en la provincia de Buenos Aires (1921), permitiéndola en forma alternada dentro de las distintas secciones, aunque no dio sus frutos inmediatamente, resultó eficaz. Uno de sus artículos dice: "La caza de la perdiz y la martineta queda absolutamente prohibida durante el año 1922 en las secciones primera y segunda; en el año 1923, en las secciones tercera y cuarta, y en el año 1924 en las secciones quinta y sexta, alternándola en los años sucesivos en la misma forma. Con el fin de evitar la cacería en vasta escala, se establece que cada cazador no podrá cazar diariamente más de 4 perdices comunes, 6 martinetas, 6 palomas de monte, 6 gallaretas, 2 cisnes, 2 gansos y 12 patos"...

"Queda prohibida absolutamente la caza de los animales útiles a la agricultura y ganadería"...

Es evidente que en un territorio de tan vasta extensión como el nuestro y con escasa densidad de población debe colaborar el sentido de responsabilidad de cada uno de los habitantes para facilitar el cumplimiento de estas disposiciones.

Especies y subespecies que habitan en la Argentina

Se distribuyen por nuestro país las siguientes especies y subespecies:

A) *Con cuatro dedos en las patas:*

Macuco, mocoigoé de Azara, inambú caaguá (*Tinamus solitarius* Vieillot); vive en Misiones, extendiéndose por Paraguay hasta el sur del Brasil. Es la única perdiz que duerme sobre los árboles; pone huevos grandes como los de gallina, de color verde claro, de cáscara mucho menos brillosa que los de otras especies y polos redondeados. Del tamaño de una gallina grande, alcanza unos 45 cm de longitud total; su plumaje es oscuro, tiene en el dorso franjas transversales sinuosas, negras; el conjunto salpicado con muy pequeños puntos claros. La parte inferior es de color castaño mezclado de grisáceo con finísimas listas negras.

Perdiz mediana del monte, inambú azulado de Azara (*Crypturellus o. obsoletus* (Temminck) habita en el noreste de Misiones, y sudeste de Brasil y Paraguay. De unos 24 cm de longitud total, cabeza negruzca, dorso castaño rojizo bastante oscuro, sin dibujos. Abajo totalmente de color ferruginoso oscuro, liso. En la parte terminal del cuerpo las plumas tienen dibujos característicos negros y blancos.

Perdiz menor del monte, ca-á-huí (*Crypturellus parvirostris* Wagler). Habita en el Chaco y Misiones; Brasil, Perú, Bolivia y Paraguay. Es la más pequeña de las perdices de monte; alcanza unos 22 cm de longitud total; tiene la cabeza de color castaño en lugar de negra como la anterior y el dorso castaño rojizo más claro; pecho y abdomen de matices castaños.

Perdiz listada o mayor de monte, inambú listado de Azara (*Crypturellus u. undulatus* Temminck). Vive en el Chaco y Formosa, distribuyéndose fuera del país por el este de Bolivia, Brasil y Paraguay. Es la más grande de nuestras perdices de monte; muy oscura, la única totalmente listada arriba, con bandas negras, castaño oscuro y claras, y algo de gris. Por debajo es gris en el cuello con bandas oscuras, tiene el pecho con listas transversales negras y castañas; abdomen blanquecino en la línea media y finamente vermiculado de negro en los lados lo mismo que la parte inferior del pecho. Parte terminal del cuerpo con anchas manchas negruzcas y ocres.

Tataupá, perdiz común de monte, perdiz paloma (*Crypturellus t. tataupa* Temminck). La representante del género más difundida en nuestro territorio; se encuentra en Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Misiones, norte de Córdoba y de Santa Fe. Fuera de nuestros límites se extiende por el noroeste y sur de Brasil, este de Bolivia y Paraguay. De cabeza negruzca, dorso castaño rojizo, oscuro, uniforme, más claro que la "mayor". Tiene el pecho gris oscuro y abdomen gris



1, « Crypturellus undulatus » ; 2, « C. tataupa » ; 3, « Tinamus solitarius » ; 4, « C. obsoletus » ; 5, « C. parvirostris »

claro. Parte terminal del cuerpo con los dibujos característicos negros y blancos. Vive en los montes que se encuentran hasta 1.500 m de altura. Como rasgo peculiar se cuenta que cuando es perseguida, corre arrastrando las alas afectando cojera (Hudson); cuando están en el nido trata de cubrirse con las plumas de la cola levantadas y entreabiertas en abanico. Silba durante todo el año. Vuela rápido, muy bajo, entre las ramas de los árboles y arbustos, de modo que difícilmente ofrece blanco para ser cazada. Pone de cuatro a cinco huevos medianos como los de la "perdiz chica común", con los polos más redondeados que aquéllos, de color canela rosado más bien claro; la cáscara es poco lustrosa, careciendo del brillo aporcelanado que se observa en los de otras especies.

PERDIZ GRANDE COLORADA, colorada, ala colorada, representada en nuestro país por tres subespecies; la común (*Rhynchotus rufescens pallescens* Kothe), vive solamente en tierra argentina en el noroeste, desde el Chaco hasta La Pampa; la "colorada de Misiones" (*R. r. rufescens* Temminck), vive en Misiones y este del Chaco, sur de Brasil, este de Bolivia, Paraguay y Uruguay. La tercera forma, la "perdiz grande colorada de Jujuy" (*R. r. maculicollis* Gray), es conocida localmente con el nombre de "guaipo", natural de Salta, Jujuy y Tucumán y SO de Bolivia.

Con excepción del "macuco", son las perdices más grandes, con más de 40 cm de longitud total. Muy conocidas, tienen el dorso, lados y parte terminal del cuerpo listados y el abdomen uniformemente rojizo. Muy características las remiges primarias de color ferruginoso, con la barba externa más clara que la interna y los raquis oscuros. El pico es comparativamente largo —de ahí que la longitud total del individuo, en centímetros, se acer-

que a la del "macuco". Es un ave solitaria, ni aun en época de cría anda en familia, ya que los pichones se independizan temprano, alejándose de los padres. Nidifica en trigales y alfalfares, poniendo de cinco a seis huevos, aunque suelen hallarse nidadas más abundantes, suponiéndose que corresponden a varias hembras. Juntamente con el "macuco" es la que pone huevos más grandes, del tamaño de los de gallina, de color que varía del gris mediano a gris castaño o a castaño rosado, mucho más claros que los de la "perdiz chica", muy brillantes, aporcelanados.

PERDICES SERRANAS llamamos a tres especies que viven en los valles a distintas alturas, son oscuras, con el dorso dibujado desde la cabeza hasta la cola con barras negras, anchas, sinuosas alternando con otras finas, paralelas, y con los bordes laterales de las plumas blanquecinas; el pico más bien largo, marcadamente encorvado, las remiges primarias de color castaño negruzco, con la barba externa atravesada por bandas claras. Las patas tienen las escamas poco salientes como las de la perdiz chica.

PERDIZ SERRANA GRANDE, perdiz montaraz, perdiz huertera (*Nothoprocta cinerascens* (Burm.). Vive en el centro y oeste argentinos; Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, Mendoza, Santiago del Estero y Córdoba, y en las zonas limítrofes de Paraguay y de Chaco paraguayo. Casi tan grande como la colorada, tiene unos 40 cm de longitud total, la barba y la garganta blancas con puntos oscuros, cuello, pecho y lados del cuerpo gris castaño con pequeñas manchas blanquecinas orladas de negruzco; abdomen y parte terminal del cuerpo blanco grisáceo sucio. Vive como las "de monte" en las provincias norteñas, pero en lugar de ocupar los montes tupidos, frecuenta los montes ralos, de ambiente seco. Pone



1, « Nothoprocta ornata rostrata » ; 2, « N. cinerascens » ; 3, « Rhynchotus rufescens maculicollis »
4, « R. r. pallescens » ; 5, « R. r. rufescens » 6, « Nothoprocta pentlandii pentlandii »

huevos grandes de tamaño intermedio entre los de la "perdiz chica" y los de la "colorada", cuya forma varía desde la típica ovoide con un polo agudo y otro obtuso, hasta la casi esférica, de color gris oscuro, semejantes a los de la "perdiz chica".

PERDIZ SERRANA MEDIANA, perdiz del cerro, yuta, (*Nothoprocta ornata rostrata* Berl.) ; habitante del noroeste, Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca. Se la encuentra entre los 2.000 y 4.000 m de altura. Pone huevos de color castaño café. Según Dinelli ([5]) en época de invasión de langosta come exclusivamente estos insectos. Tiene la barba y la garganta blancas, con el ápice de las plumas oscuro; cuello y pecho grises con dibujos pequeños, claros, lados del cuerpo castaños con dibujos finos oscuros. El abdomen en su línea media es acanelado claro, lo mismo que la parte terminal del cuerpo. Las patas algo más gruesas que las de la "serrana grande".

PERDIZ SERRANA CHICA, perdicita de la sierra, perdiz gritona de las quebradas (*Nothoprocta p. pentlandii* (Gray), se distribuye a lo largo de la Cordillera de los Andes, desde Bolivia hacia el sur. Dentro de nuestro país, su área abarca una franja que va desde Salta hasta Neuquén. Es la menor de las tres perdices serranas, alcanzando unos 25 cm de longitud total. Tiene el dorso dibujado como sus congéneres; la barba, garganta y cuello, lados del cuerpo y pecho gris castaño con puntos blancos; abdomen castaño grisáceo, liso. Pone huevos algo más chicos que los de la "serrana mediana", y de un color muy semejante.

PERDIZ CHICA (género *Nothura*), es la más común, y junto con la "colorada", ha sido más objeto de comercio y por tanto de caza. Mide unos 25 cm desde la punta del pico a la de la cola; tiene estrías oscuras en el cuello, dibujos característicos castaños y negruzcos en el dorso, siendo los bordes laterales de las plumas de color tostado. Dibujos oscuros sobre el pecho y lados del cuerpo; todo el abdomen castaño claro, uniforme. Barba y garganta blancas. El pico es muy corto. Las patas son más bien finas y los dedos comparativamente delgados, con escutelas lisas no sobresalientes. Tímida y asustadiza, anda sola o en grupos de tres o cuatro. Vive en nuestras llanuras de pastos bajos entre los que acostumbra pasearse lentamente. Vuela poco, con vuelo tan ruidoso como el de la "colorada". Su época de postura comprende de octubre a fines de marzo. Nidifica en campos de pastoreo y alfalfares, sacando varias crías al año, con postura de 5 a 8 huevos; éstos son más oscuros y más chicos que los de las otras especies de nuestro país, aunque hay variación en la forma; tienen un color gris achocolatado muy oscuro y muy brilloso. Es la más insectívora. El nombre y las características generales que acabamos de mencionar se aplican a dos especies (Hellmayr [6]) que cuentan con varias subespecies, cuyos nombres y distribución son los siguientes: "PERDIZ CHICA COMÚN (*Nothura maculosa nigroguttata* Salvadori). Es la subespecie que vive en la región central, desde el sur de Santiago del Estero y norte de Santa Fe, por Córdoba, Buenos Aires, hasta Río Negro.

En un trabajo publicado en 1942, Conover y Hellmayr ([6]) consideraron que existía en nuestro país una sola especie de *Nothura* con cuatro subespecies; en 1950, Conover ([4]) publicó una revisión del género, según la cual reinvidica *Nothura darwini darwini* Gray y *N. darwini salvadorii* Hartert, lo que considero acertado. En cambio se necesita más material y estudios para aceptar las dos subespecies nuevas de *Nothura maculosa* propuestas por dicho ornitólogo.

PERDIZ CHICA DEL LITORAL (*Nothura maculosa maculosa* Temminck), en el noreste de la Argentina; Misiones, Corrientes y Entre Ríos, pasando al sur de Brasil y sudeste de Paraguay.

PERDIZ CHICA DE LA PATAGONIA (*Nothura darwini darwini* Gray) ; habita sólo en la Argentina, en las llanuras del este de la Patagonia desde el sur de Buenos Aires hasta Chubut.

PERDIZ CHICA DEL OESTE (*Nothura darwini salvadorii* Hartert) en el oeste de la Argentina: Salta, Tucumán, Jujuy, Catamarca, oeste de Santiago del Estero, La Rioja, San Juan, sur de Mendoza, San Luis, oeste de Córdoba y Pampa central. Es un poco más pequeña que la común, vuela más que ella y silba sólo en primavera y verano. Los huevos son algo más claros, más grandes y más abultados sobre el eje menor que los de las otras subespecies, es decir que tienden a ser esféricos.

Terminamos la nómina de las perdices con cuatro dedos mencionando la PERDIZ ENANA, carapé (*Taoniscus nanus* Temminck). Muy escasa, poco conocida porque vive oculta entre las matas. Azara [1] al referir que vuela un trecho corto y se deja caer al suelo, dice que "si se consigue hacerla volar por segunda vez se puede contar con que no sale más aunque le pisen y le maten". Es así que puede ser capturada con la mano. Agrega que sólo silba entre octubre y noviembre. Sus colores y dibujos recuerdan el plumaje de la perdiz chica, a la que se parece en todo menos en la talla, que es mucho menor. Tiene un área de distribución restringida a parte de Misiones y sur de Brasil.

B) *Perdices con tres dedos en las patas; tenemos dos especies:*

KEU, QUEICO (*Tinamotis pentlandi* Vigors). Habitante del noroeste de Salta, Jujuy, Catamarca hasta San Juan, y fuera de nuestro territorio, en Chile, Bolivia hasta el sur de Perú. De unos 40 cm de longitud total; dorso coloreado de distintos matices de castaño salpicado con barras cortas amarillentas; cuello estriado de blanco y gris, con dos listas longitudinales blancas a cada lado, poco notables. Ala, pecho y abdomen finamente listados. Parte terminal del cuerpo ferruginoso. Las patas son toscas con las escamas gruesas, muy sobresalientes; la planta de los dedos y del pie es notablemente ancha.

PERDIZ GRISÁCEA (*Tinamotis ingoufi* Oustalet). Es la perdiz grande del sur exclusivamente argentina, habitante de Santa Cruz y el este de Río Negro. Muestra predominancia de tonos grises y de blanco en su plumaje abigarrado; tanto el dorso como la región abdominal están dibujados con lunares oscuros, contorneados de claro; abajo, la parte terminal del cuerpo es castaño acanelado. Cuello con estrías oscuras y dos bandas blancas que lo recorren en toda su longitud. Tarsos muy cortos con escamas algo salientes; planta de los dedos ancha, no tanto como en la anterior. Cola algo desarrollada. Remiges primarias ferruginosas o "coloradas" como se les dice vulgarmente, igual que en la perdiz grande colorada. Vive en los parajes áridos de la Patagonia, en pequeñas bandadas; vuela bastante bien. Silba



La perdiz chica común (« Nothura maculosa ») en actitud de emprender la marcha con su característica timidez

durante la época de cría, que comprende de diciembre a marzo, habiéndose hallado nidos hasta con 15 huevos, suponiéndose que pertenecen a más de una hembra (Pozzi [9]). En la colección estudiada hay un solo huevo de esta perdiz: es grande como el de las martinetas, de color verde aceituna claro, salpicado con granulaciones calcáreas, lo que llama la atención por diferir de todos los otros revisados.

Existe en el país la llamada "perdiz de California" (*Lophortyx californica brunnescens* Ridgway), que no pertenece al orden de las tinamiformes sino al de las galliformes y a la familia de los faisanes (Phasianidae), especie natural de los EE. UU., aclimatada en Chile y en la Argentina, en la región cordillerana de Mendoza. Es más pequeña que nuestra perdiz chica, de plumaje bonitamente dibujado, muy apreciada como ave de caza.

Por último, la martineta es ave que vive solamente en nuestro país; aunque durante muchos años se señalaron dos especies, en la actualidad se considera que se trata de una sola, con cinco subespecies, que son, de norte a sur:

MARTINETA DEL ESTE DE TUCUMÁN (*Eudromia elegans formosa* (Lillo). Vive en las llanuras del



La «copetona» o «martineta» («Eudromia elegans») con el cuello erguido en posición de alerta frente al posible peligro

este de Tucumán y noroeste de Santiago del Estero.

MARTINETA DEL OESTE DE TUCUMÁN (*Eudromia elegans intermedia* (Dabbene y Lillo). Se encuentra en el noroeste de la Argentina: oeste de Tucumán, oeste de Catamarca y La Rioja.

MARTINETA DE RÍO NEGRO (*E. elegans elegans* d'Orbigny y G.). Vive en el sur de Buenos Aires, La Pampa, Río Negro hasta el río Santa Cruz, extendiéndose hacia el oeste hasta los límites de San Juan y Mendoza.

MARTINETA DE SAN JUAN (*E. elegans albida* (Wetmore). Restringida a la llanuras de San Juan.

MARTINETA DE NEUQUÉN (*E. elegans morenoi* (Chubb): Mendoza, San Luis, por el oeste de La Pampa, sur de Córdoba y de Río Negro.

Los enemigos naturales

Aves cuya única defensa es el mimetismo de su plumaje con respecto a los pastos y terrenos donde viven, sufren persecución de varios animales que se alimentan con sus crías o huevos. Uno de los enemigos naturales más conocidos es el gavilán ceniciento (*Circus cinereus* Vieillot), también el chimango, el buho y el caburé, y, entre los mamíferos, principalmente los zorros.

Soportan bien la cautividad

Las tinamiformes se crían bien en cautividad y llegan a procrear después de un tiempo de adaptación. Se han obtenido buenos resultados con la colorada, las martinetas y la pequeña tataupá. Sobre la domesticación de la colorada, Casal (3) ha realizado pacientes experiencias que dieron sus frutos. Comenzó sus ensayos con 9 perdices —6 hembras y 3 machos— mantenidos en semi cautividad en un espacio de 20 × 20 m con una instalación sencilla. Durante el primer año no pusieron huevos; en el segundo y tercer año pusieron, pero no se echaron; recién en el cuarto año se obtuvieron 90 huevos, y, en el quinto, sacaron siete pichones. Sería muy interesante repetir estos ensayos.

La martineta de acuerdo con una experiencia personal, recogida de pichón se adapta pronto y puede vivir bien aun estando sola, aunque sufre mucho sin compañía, necesitando formar pareja. Come de todo, debiendo dársele cada día algo de carne picada y lechuga fresca, que devora con avidez. Cuando se le proporcionan larvas o huevos de hormigas, demuestra verdadera alegría. Es un animalito interesante, que se acostumbra a andar por la casa, siguiendo a las personas y reconociendo a quienes le dan de comer. Buen guardián avisa con gritos característicos, tan fuertes, que parece imposible que sean emitidos por un animal tan pequeño, la presencia de personas extrañas. Se domestica hasta un punto increíble, ejecutando actos que acostumbra-

mos ver en los perros cachorros y que de ninguna manera parece atribuíbles a un ave. Resulta un animalito muy compañero del hombre. Se dice que estas aves pueden vivir hasta 15 años en cautividad.

Parece innecesario tener que insistir sobre la importancia de proteger a las perdices y a las martinetas, ya que su doble utilidad, como aves de caza y como destructoras de insectos dañinos, constituyen una excelente foja de servicios, que obliga a considerarlas en lugar destacado entre las especies de importancia económica.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Aravena, R. 1927. Notas sobre la alimentación de las aves, *Hornero*, IV : 42-44.
2. Azara, F. 1802-1805. Apuntamiento de Historia Natural de los páxaros del Paraguay y Río de la Plata. Madrid, I y II.
3. Casal, P. S. 1938. La cría de la perdiz colorada, *Hornero* VII ; 22-24.

— 1940. *Hornero*, VII : 374-378.

4. Conover, B. 1950. *Fieldiana (Zool.)*. XXXI : 339-362.
5. Dabbene, R. 1923. Notas biológicas sobre perdices de la República Argentina, *Hornero*, III : 100-102.

— Los tinámidos de la Argentina. *Diosa Cazadora*, Buenos Aires. 1934, nº 87 : 153-154 ; 1935, nº 89 : 189-190 ; nº 90 : 8-9 ; nº 91 : 29-30 ; nº 92 : 45-46 ; nº 94 : 95-96.

6. Dinelli, L. 1929. Notas biológicas sobre aves del noroeste argentino, *Hornero*, IV : 272-274.
7. Hellmayr, Ch. y Conover, B. 1942. Catalogue of Birds of the Americas, Field Mus. Nat. Hist. 13, part. 1, nº 1: 6-114.
8. Hempel, A. 1949. Estudo da alimentação natural de aves silvestres do Brasil, *Arq. Inst. Biol.*, Secr. Agric. São Paulo, 19 (16): 237-268.
9. Lieberman, J., 1936 Monografía de las tinamiformes argentinas y el problema de su domesticación 99 pp. il.
10. Orfila, R. R., 1935, Perdices en la Granja. Cría de aves silvestres en cautividad, *Pampa Argentina*, VIII. 95 : 11, 51.
11. Pozzi, A. 1923. La perdiz de Santa Cruz (Patagonia), *Tinamotis ingoufi* Oust., *Hornero*, III : 180-184.
12. Serié, P. 1921. Sobre la alimentación de la perdiz común (*Notura maculosa*), *Hornero*, II : 230.

IDIA

1 9 6 0

Editada por el **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria** para informar a los investigadores acerca del progreso y resultados de los planes sobre ciencia agropecuaria que se conducen en sus laboratorios y campos experimentales. Los artículos que se publican en IDIA pueden ser total o parcialmente transcriptos, sin permiso previo, mencionando únicamente, sin excepción, la fuente de origen y nombre del autor.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

DIRECCION GENERAL — RIVADAVIA 1439, Buenos Aires

T. E. 37 - 5090, 37 - 5095 al 99 y 37 - 0483

FRASES DE MANUEL BELGRANO

... Trataré de proponer medios generales para el adelantamiento de la agricultura, como que es la madre fecunda que proporciona todas las materias que dan movimiento a las artes y al comercio...

•

Es, pues, forzoso atender primeramente a la agricultura como que es el manantial de los verdaderos bienes, de las riquezas que tienen un precio real, y que son independientes de la opinión, darle todo el fomento de que sea susceptible y hacerla que prospere en todas las provincias que sean capaces de alguno de sus ramos...

(Memoria, 1795)

•

...es preciso que vayamos por grados, dirigiéndonos hacia el fin de la felicidad general empezando a fomentar y dedicándonos a mejorar los mismos frutos que ya poseemos hasta llevarlos a su mayor perfección.

(Memoria, 1802)

•

...nuestro clima nos está convidando para aumentar el número de seres vegetales... así repondríamos lo que han destruído los que nos precedieron y lo que nosotros arruinamos sin consideración alguna a la posteridad, contentándonos únicamente con trabajar para nosotros, para nuestros placeres.

(« Correo de Comercio », Plantíos, 28 de abril de 1810)



..."ponerse mayor ilustración técnica a los labradores"

MANUEL BELGRANO

1810



ADHESION AL SESQUICENTENARIO

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

1960